

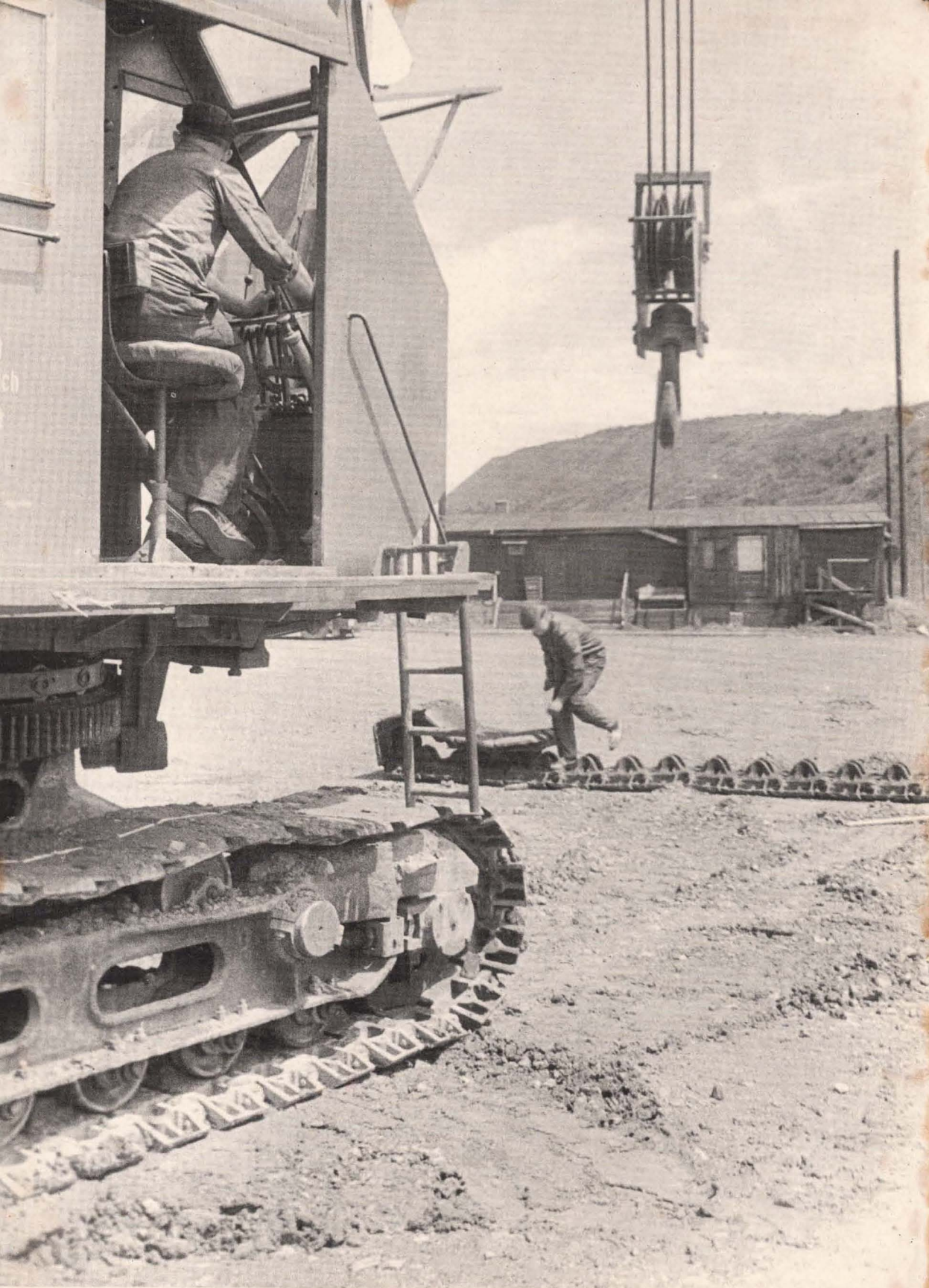
JUGEND — TECHNIK

Heft 7 · Juli 1966 · 1,20 MDN



**Koexistenz
von
Schwarzweiß
und
Farbe**





„Frisch besohlt“, Erich Ullmann, Lauter/Sa.

Inhaltsverzeichnis

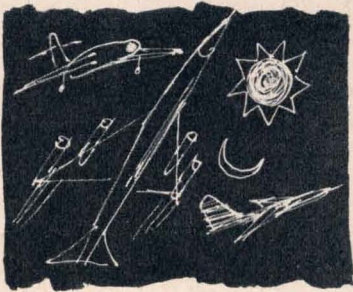
Содержание

Zur Feder gegriffen	578
Riese unter Riesen	580
Neu — modern — komplex	583
Die roten Blitze aus Magdeburg (R. Wolf)	585
Koexistenz von Schwarzweiß und Farbe (A. Dürr)	589
6500 km mit Mach 2,2	592
Aus Wissenschaft und Technik	600
Elektronen jagen Gangster (E. Paul)	611
Wunder dauern etwas länger (K. Böhmert)	614
Unüberwindliche Kapazitätswiderstände ..	618
ABC der Metallverarbeitung (1)	621
Was soll ich studieren?	622
Der ausgehöhlte Berg (G. Kurze)	624
Farbfotos in fünf Minuten (W. Finsterbusch)	627
Universal-Test (W. Schuenke)	629
Autos aus der Retorte (W. Schuenke)	632
Programmieren will gelernt sein (H. Schröder)	636
Polystyrol als Retter (F. Osten)	638
Wie kommt der Spiegel in die Lampe? (G. Pursche)	639
Für Konstrukteure konstruiert (K. Böhmert)	642
Starts und Startversuche künstlicher Erdsatelliten (H. Pfaffe)	643
Wer sorgt fürs „Polytechnische Museum“? ..	646
Qualität? Mal prüfen! (E. Heene)	649
Keine Kapazität für Weltniveau? (H. Kretschmar)	652
Schweißtechnik — damals (M. Gerlach)	654
Ihre Frage — unsere Antwort	657
„Jugend und Technik“-Kartei (1)	658
Für den Bastelfreund	662
Das Buch für Sie	670

Взялись за перо	578
Гигант среди гигантов	580
Ново — современно — комплексно . . .	583
Красные молнии из Магдебурга (Р. Вольф)	585
Сосуществование чёрно-белого со цветным телевидением (А. Дюрр)	589
Два с половиной раза скорее звука . . .	592
Посещение военно-морской школы по подготовке офицеров	596
Из области науки и техники	600
Электроны охотятся за гангстерами (Е. Паул)	611
Чудеса немного длятся (К. Бёмерт) . . .	614
Непреодолимые сопротивления?	618
АБВ обработки металла (1)	621
Что мне изучать?	622
Выдальленная гора	624
Цветные фотокарточки через пять минут (В. Финстербуш)	627
Универсальная проба (В. Шюнке) . . .	629
Автомшины из реторты (В. Шюнке) . . .	632
Программировать надо уметь (Х. Шрёдер)	636
Полистирол как спаситель (Р. Osten) . .	638
Как попало зеркало в лампу? (Г. Пурше)	639
Сделано для конструкторов (К. Бёмерт) .	642
Запуск и пробные запуски искусственных спутников земли (Х. Пфаффе)	643
Кто заботится о «Политехническом музее?»	646
Качество? Проверим-ка (Е. Хеене) . . .	649
Для мирового уровня нет никаких производственных мощностей? (Х. Кретшмар) .	652
Сварочная техника — в то время (М. Герлах)	654
Ваш вопрос — наш ответ	657
Гео-патент (1)	658
Для молодого конструктора	662
Книги для Вас	669

Unter dem Titel „Grünes Licht für Utopie“ erschien im Heft 11/65 von „Jugend und Technik“ ein Beitrag, den ich mit großem Interesse gelesen habe. Verschiedene Verlage der DDR haben sich in den Nachkriegsjahren der Herausgabe utopischer Bücher angenommen. Aber die Neuerscheinungen auf diesem Gebiet sind doch im ganzen gesehen nicht ausreichend, um den Bedarf auch nur annähernd decken zu können. Dazu reichen selbst die Übersetzungen aus anderen Sprachen nicht aus. Es sind aber nicht nur die großen Romane selbst, sondern auch die Novellen, die Kurzerzählungen, die immer gern gelesen werden. Leider liegen hier die Verhältnisse nicht anders als bei den Bücherausbänden.

„Jugend und Technik“ – Ich bin seit Erscheinen dieser Zeitschrift im Jahre 1953 ständiger Bezieher – könnte hier eine gute Unterstützung geben. Gern erinnere ich mich an die ersten Jahrgänge dieser Zeitschrift, denn damals verging kaum ein Monat, ohne daß nicht eine Kurzerzählung utopischen Genres mit abgedruckt wurde. 1962 war die Zeitschrift auch am internationalen Autorenwettbewerb beteiligt, den die Jugendzeitschriften der sozialistischen Länder damals veranstalteten. Bei der Preisverteilung wurde von der Jury empfohlen, daß die Verlage die ausgewählten Kurzgeschichten aus den verschiedenen Ländern doch in einem Sammelband zusammenfassen und damit einem größeren Leserkreis zugänglich machen sollten. In den nachfolgenden Ausgaben Ihrer Zeitschrift wurden einige Erzählungen abgedruckt, aber nun sind aus „Jugend und Technik“ seit einiger Zeit die utopischen Geschichten ganz verschwunden.



Als sich vor Jahren die Schülerzeitschrift „Rakete“ zum „Technikus“ umwandelte, glaubten wir, darin eine Lösung zu sehen, denn nun wurden im „Technikus“ utopische Erzählungen angekündigt, von denen auch ein paar nette und interessante erschienen sind. Aber auch hier herrscht seit längerer Zeit vollständiges Schweigen, und man gewinnt den Eindruck, in der DDR gäbe es auf diesem Gebiet überhaupt keine Schriftsteller, als könne man neue utopische Geschichten nicht mehr bringen. Oder glauben die Verantwortlichen

ZUR FEDER GEGRIFFEN



vielleicht, daß das Interesse daran nicht mehr so groß sei?

Vom Buchhaus Leipzig gehen mir seit Anfang des vorigen Jahres die Listen über die vorliegende fremdsprachige Literatur zu. Wenn ich sie mir ansehe, packt mich der Neid. Was z. B. in den letzten Monaten an utopischer Literatur in Russisch angekündigt wurde, ist ein Vielfaches von dem, was wir hier in der DDR selbst in die Hände bekommen.

Sollen wir auf diese interessanten und spannenden Erzählungen immer verzichten müssen? Ich glaube, der Verlag für fremdsprachige Literatur in Moskau hat mit der in deutscher Übersetzung vorliegenden Ausgabe der Sammelbände „Der Bote aus dem All“ und „Das Herz der Schlange“ einen Lösungsweg gezeigt. Seit Erscheinen dieser beiden Bände im März und Juni 1961 sind nun fünf Jahre vergangen. Die Ausgaben haben leider keine Nachfolger erhalten. Wäre es nicht möglich, daß nun in unserem Land auch ein Weg gefunden wird, um den Lesehunger der „Utopianer“ zu stillen?

Herbert Häußler,
Reichenbach-Vogtland

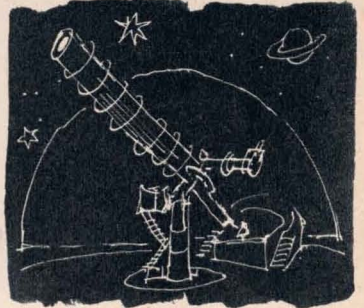
Die Stellungnahmen zum Beitrag „Grünes Licht für Utopie“ haben mich angeregt, auch meine Meinung zu diesem Problem – und ich glaube, es ist eins – zu äußern. Ich möchte vorausschicken, daß ich jetzt 21 Jahre alt bin und als Elektromonteur arbeite. Schon als Schulkind habe ich mit wachsender Begeisterung alles gelesen, was auch nur entfernt nach einem utopischen Roman aussah. Leider – und das ist meines Erachtens auch heute noch so – war das Angebot stets kleiner als die Nachfrage. Besonders gefallen haben mir die Romane „Erde ohne Nacht“ und „Betatom“ von Fahlberg, „Gigantum“ und „Titanus“ von del'Antonio und „Ein Stern verrät den Täter“ von Hans-Werner Fricke.

Ich möchte fragen: Warum werden diese Bücher nicht einmal neu aufgelegt? Ich hätte mir die Bücher gern gekauft, aber als ich über Geld verfügen konnte, waren sie schon lange

vergriffen. Den Vorschlag, eine Taschenbuchreihe mit utopischen Geschichten herauszubringen, finde ich sehr gut; würde doch damit dem Lesehunger der Utopianer besser Rechnung getragen.

Übrigens gefällt mir die Definition des Begriffs der wissenschaftlich-utopischen Literatur von Wladimir Dmltrewski ausgezeichnet, drückt sie doch aus, was ich in einem derartigen Roman sehen möchte. Beispiele dafür scheinen mir „Der Mann aus dem anderen Jahrtausend“ von Gross, „Das Geheimnis des Glaskegels“ von Polestschuk, „Das Geheimnis des Transpluto“ von Weise und „Das Messer des Pandit“ von Woiskunski/Lukodjanow zu sein. Solche Bücher müßten mehr als bisher bei uns erscheinen.

Alois E. Schwittlich, Gotha



Über das Projekt, das im Beitrag „Der Damm im Tatarensund“, Heft 4/66 beschrieben wird, hatte ich bereits in der Tagespresse gelesen und bin nun enttäuscht, daß „Jugend und Technik“ nicht ausführlicher darüber berichtet. Ich gebe zu, daß der Bau des Dammes heute kein technisches Problem mehr sein dürfte, wohl aber der Bau der notwendigen Dammtore, um genügend Warmwasser von Süden her einströmen zu lassen. Die freie Öffnung müßte m. E. mindestens 1 km betragen. Für solche riesigen Tore gibt es noch keine Vorbilder. Ich hätte dazu einen Vorschlag:

Vor kurzem ging im Zusammenhang mit dem Beringdammpjekt durch die Presse eine Meldung, wonach es in Zukunft möglich sein könnte, Staudämme aus Plast herzustellen. Mir scheint, daß damit auch das Problem der Dammtore für den Tatarensund zu lösen wäre.

Das Dammtor könnte aus einer durch Stahlseile verstärkten Plasthaut bestehen. Diese Plasthaut spannt sich zwischen zwei Stahlkabeln, von denen eines am Meeresboden, das andere an der Wasseroberfläche verläuft. Das am Boden liegende Kabel ist fest verankert, das obere ruht auf Stützsockeln der Stützpfeiler. Unterhalb des oberen Kabels ist die Plasthaut schlauchartig ausgebildet und mit Luft gefüllt. Soll das Tor geöffnet werden, wird die Luft

herausgelassen und das Kabel durch den Druck der Strömung von den Stützen gehoben, so daß die Plasthaut zu Boden sinkt. Beim Schließen des Tores wird die Luft wieder eingeblasen und das Seil gespannt. Das Öffnen und Schließen des Tores ist natürlich nur möglich, wenn im Wechsel von Ebbe und Flut kein nennenswerter Druck auf der Plasthaut steht. Vorteile der Konstruktion: Die Schiffe können das geöffnete Tor ungehindert passieren. Es ist erdbebensicher!

Ihr Beitrag enthält übrigens einen kleinen Fehler. Im Pazifik ist die Gezeitenperiode ganztags und nicht halbtags wie im Atlantik. Die Tore werden also nur einmal am Tag geöffnet und geschlossen! H. E. Engel, Rostock

Unter der Überschrift „Elektronisch wiegen“ wurde im Heft 4/66 von „Jugend und Technik“ ein Artikel veröffentlicht, in dem einige wichtige Hinweise vorhanden sind, denen wir in unserem Institut große Bedeutung beimessen. Im Bereich der Tiefbohrtechnik (geologische Erkundungen) wird seit längerer Zeit angestrebt, die Meß- und Registriereinrichtungen für verschiedene Parameter des Bohrprozesses auf den neuesten Stand zu bringen. Der Bohrdruck z.B. kann elektronisch ermittelt werden. Wir könnten das Prinzip der elektronischen Kranwaage benutzen. Wir möchten „Jugend und Technik“ bitten, uns bei der Beschaffung technischer Unterlagen behilflich zu sein.

Zentrales Geologisches Institut,
VVB Feste Minerale, Zerbst

Wir freuen uns, daß wir wieder einigen Betrieben und Instituten unserer Republik durch die Veröffentlichung technischer Hinweise helfen konnten. Leider erfahren wir es nicht immer, wie sorgsam unsere Beiträge ausgewertet werden. Mit allen Betrieben, die sich in dieser Angelegenheit an „Jugend

ZUR FEDER GEGRIFFEN

und Technik“ gewandt haben, wurde inzwischen Verbindung aufgenommen.

Die Redaktion

Mit Vergnügen lese ich nun schon seit vielen Jahren „Jugend und Technik“, aber heute habe ich einen Schreck bekommen. Im Heft 4/66 steht „Elektronisch wiegen“ statt „Elektronisch wägen“. Das ist ein sehr schlimmer Fehler und der Jugend gegenüber besonders gefährlich! Man wägt, um zu erfahren, wieviel etwas wiegt.

Man wiegt Babys in der Wiege und das Fleisch mit dem Wiegemesser. Können Sie eine Berichtigung bringen? Das Niveau von „Jugend und Technik“ verlangt sie!

Prof. Dr. Dipl.-Ing. Hans Backe,
Dresden

Vielen Dank Herrn Prof. Backe und den anderen aufmerksamen Lesern unserer Zeitschrift. Der verantwortliche Redakteur hat die Frühjahrsmüdigkeit inzwischen überwunden. Schade, daß wir von unseren prominenten Lesern (wir kennen eine ganz stattliche Anzahl) so selten Post bekommen. Es muß ja nicht unbedingt ein Fehler der Anlaß sein.

Die Redaktion

Unter meinen zahlreichen Briefpartnern befindet sich bis heute nicht ein einziger Junge. Welcher Junge in der DDR kann in Russisch oder Tschechisch schreiben und möchte mit einem 15jährigen Mädchen in Verbindung treten? Ich lese gern und treibe Sport.

Heleno Sychrová, Usti nad Orlici,
kraj Vychodočesky,
Petra Jilemnického čp. 233,
ČSSR

Drei Studentinnen der Pharmazie suchen Briefwechsel in Deutsch, Französisch, Russisch oder Tschechisch. Ihre Interessengebiete: Zeichnen, Film und das Sammeln von Briefmarken und Ansichtskarten.

Marie Slitrova, 19 Jahre alt,
Studnice 52,
u Nahoda, okr. Nachod, ČSSR

Jana Vrbikova, 20 Jahre alt,
Letna 630 V,
Pujmanove 10, Havlickov, Brod.,
ČSSR

Anna Sneidergerova, 19 Jahre alt,
Gottwald 122/37,
Litomysl, okr. Svitavy, ČSSR

Warte sehnsüchtig auf Post! Bin Maurer und interessiere mich für die Foto-technik. Ich sammle auch Fotos von Schauspielern und Sängern und Schallplatten mit Tanzmusik.

Martin Messer, Com. Curtici,
Str. M. Basarab 4,
Raional Arad, Reg. Banat,
Rumänien

„Jugend und Technik“ ist mir seit einigen Monaten ein guter Freund geworden. Ich sammle Fotos und Prospekte von Autos. Hat ein Leser welche doppelt oder übrig? Vielleicht sammelt auch dieser oder jener nicht die „Kleine Typensammlung“ und könnte sie mir schenken. Ich würde mich sehr freuen, Post zu bekommen.

Ioan Peia, Lugoj Banat,
Str. Bulegi 28, Rumänien

Ich möchte gern mit einem Mädchen oder Jungen in der DDR in Briefwechsel treten. Wir könnten uns in Deutsch oder Russisch schreiben. Ich liebe die Musik und das Theater, den Sport und bin ein begeisterter Sammler von Ansichtskarten und Schauspielporträts. Zur Zeit besuche ich die 4. Klasse einer Mittelschule.

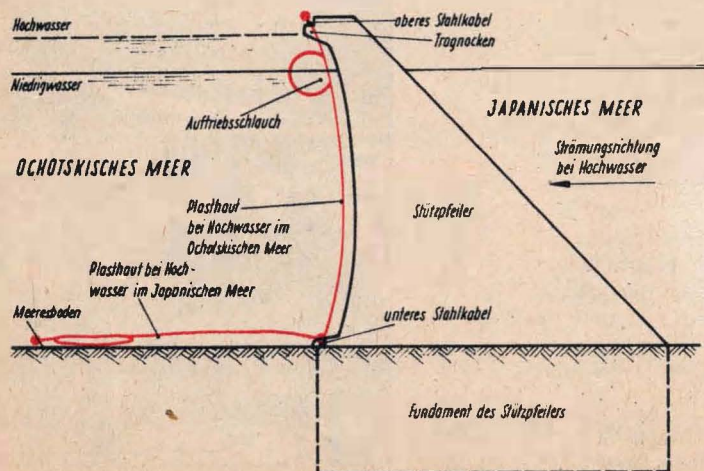
Edith Deak, Nyirbeltek,
Kossuth u. 38 sz, Ungarn

Welche 23- bis 27jährige Leserin von „Jugend und Technik“ möchte sich mit mir schreiben?

Kristophor Vasilev, Rousse,
Neofit-Rylski 64, Bulgarien

Ein 16jähriger Nigerianer sucht Briefpartner in der DDR. Interessengebiete: Sport, Musik und Sammeln von Ansichtskarten.

Mustapha Sanni Alabi,
45, Koseh Street,
Lagos/Nigeria



EINE BILANZ DER SOWJETISCHEN EISENHUTTENINDUSTRIE

RIESE

Der größte Hochofen der Welt im Iljitsch-Hüttenwerk in Shdanow am Asowschen Meer hat die Höhe eines zehngeschossigen Hauses. Sein Fassungsvermögen beträgt 2300 m³ und übertrifft das seines Vorgängers in der Rekordliste, eines japanischen Ofens, um 150 m³. Er liefert jährlich 1,37 Mill. t Roheisen und ist vollautomatisiert. Dieser Rekord hat ein solides Fundament. Die Sowjetunion verfügt über die modernsten und größten Hochöfen der Welt, was selbst westeuropäische und amerikanische Zeitungen klagend eingestehen. Auch in der Anwendung moderner, hochproduktiver metallurgischer Verfahren ist die Sowjetunion anderen Ländern voraus. Bewiesen wird diese Tatsache unter anderem dadurch, daß führende kapitalistische Industriestaaten von der UdSSR Patente auf dem Gebiet des Stranggießens und der Herstellung hochhitzebeständiger Elektrostähle erwarben. Dazu zählen Japan, die USA, Westdeutschland und Belgien – also Länder, die in der Metallurgie einen Namen haben.

Der Aufstieg der sowjetischen Hüttenindustrie ist in der Welt ohne Beispiel. Noch vor knapp dreißig Jahren, 1928, belief sich zum Beispiel die Stahlproduktion auf 4,3 Mill. t. Bis 1940 wuchs sie auf 18,3 Mill. t an. Am Ende des zweiten Weltkrieges war die Produktionsziffer jedoch wieder auf 12,3 Mill. t abgesunken. Viele Anlagen hatte der Krieg dem Erdboden gleichgemacht. Der Start 1945 kam damit einem Neubeginn gleich. Aber schon ein Jahrzehnt später erreichte die Produktion das Vierfache dieser Zahl und weitere fünf Jahre später 65,3 Mill. t. Im Jahre 1965 schließlich betrug sie 91 Mill. t. Interessant ist, die Produktionszahlen der USA und der UdSSR über die letzten fünfzehn Jahre zu verfolgen. 1951 erreichte die sowjetische Stahlproduktion 31 Prozent der amerikanischen, 1965 schon 76 Prozent. Die 100-Millionen-Tonnen-Grenze, von den Amerikanern 1964 bezwungen, wird die UdSSR wahrscheinlich im Jahre des 50. Jahrestages der Großen Sozialistischen Oktoberrevolution überschreiten.

Die Stahlproduktion steht hier stellvertretend für die gesamte Eisenhüttenindustrie. Innerhalb von sieben Jahren (1959–1965) sind in der UdSSR 18 Hochöfen, 77 Stahlgewinnungsaggregate, 8 Konverter, 30 Walzstraßen und Eisenerzgruben mit einer Förderleistung von 172 Mill. t Erz jährlich in Betrieb genommen worden.

Hinter diesen Zahlen stehen Großbetriebe, die oftmals in der Welt ihresgleichen suchen. Im

Hüttenwerk von Tscheljabinsk arbeitet ein vollautomatisches kontinuierliches Knüppelwalzwerk, das von 2500 Elektromotoren „bedient“ wird.

Geschweißte Rohre für Durchmesser von 159 bis 529 mm liefert seit einiger Zeit das Hüttenwerk von Nowomoskowsk in der Nähe von Dnepropetrowsk. Es ist damit Europas größter Produzent auf diesem Gebiet. Die mit modernsten Ausstattungen ausgestatteten Fertigungsstrecken sind über 4 km lang. Viele der von sowjetischen Experten entwickelten Anlagen stellen in der Hüttenindustrie etwas völlig Neues dar.

Unlängst wurde das Protokoll über die Inbetriebnahme des Sokolowo-Sarbjajsker Erzbergwerkes mit voller Kapazität – 26,5 Mill. t Eisenerz jähr-



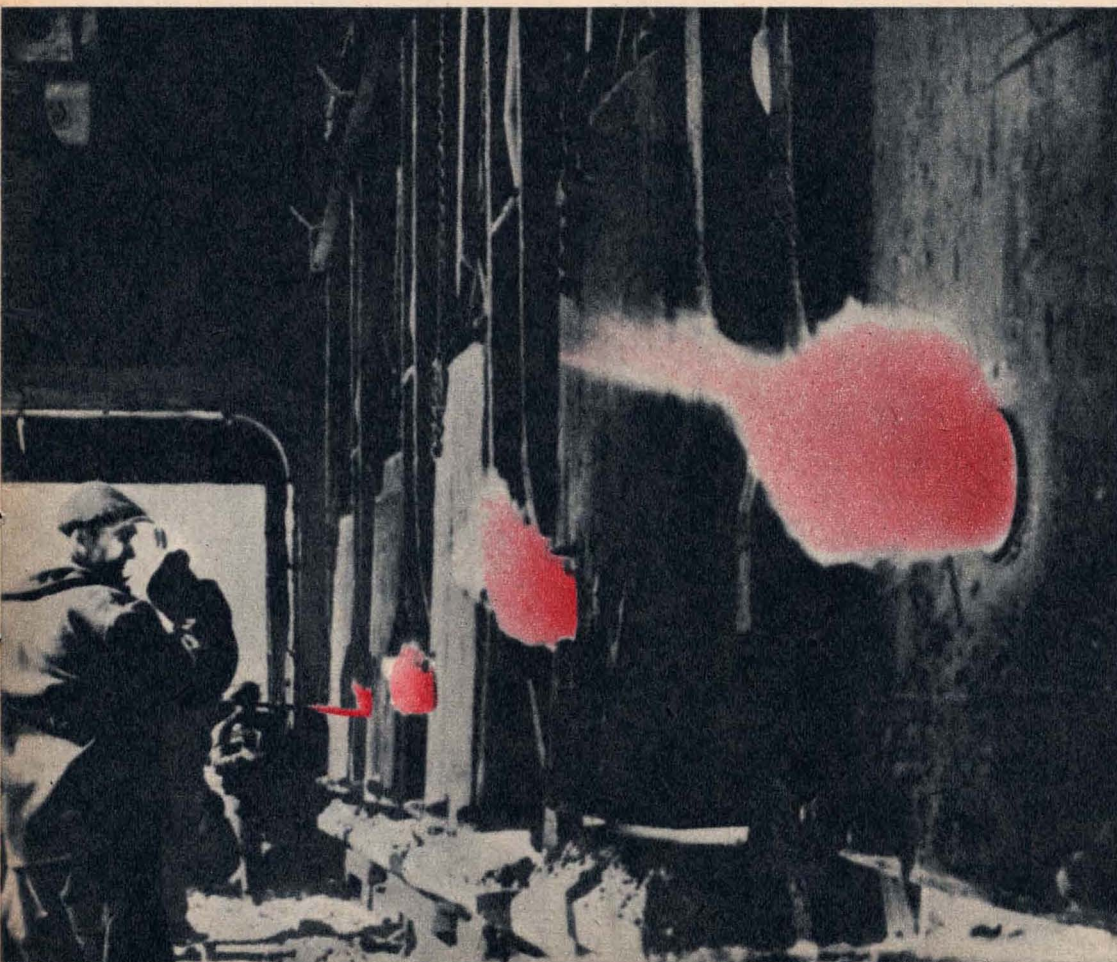
UNTER RIESEN

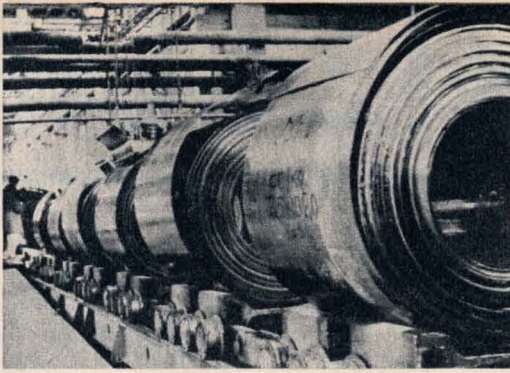
lich – unterzeichnet. Die Kapazität des Aufbereitungskombinats soll auf 36 Mill. t Erz erhöht werden. Dieser Gigant erhält als „jüngeren Bruder“ das Lissakowsker Aufbereitungskombinat, das in der Kustanai-Steppe, unweit von Rudny, gebaut wird.

Riesige Hochöfen mit einer Jahreskapazität von 1,25 Mill. t und mehr werden im Hüttenkombinat von Magnitogorsk und im Nowolipezker Hüttenwerk angeblasen werden. In Betrieb gehen sollen in Kürze auch die Walzstraßen im Westsibirischen Hüttenwerk, in Jenakijewo und Kriwoi Rog, drei Koksanlagen in Tscherepowez, Lipezk und in der Kokschemischen Fabrik von Awdejewo (Donezgebiet), drei Stahlgewinnungsaggregate mit einer

Gesamtkapazität von 2,3 Mill. t in Lipezk, Jenakijewo und Kriwoi Rog, Rohrwalzstraßen in Tscheljabinsk und Taganrog, Tagebaue und Gruben mit einer Förderleistung von mehr als 28 Mill. t Eisenerz jährlich, u. a. in Katschkanar (8,25 Mill. t), in der Nähe des Korschunowsker Aufbereitungskombinates bei Irkutsk (3. Mill. t) und unweit des Ingulezker Aufbereitungskombinates bei Dnepropetrowsk (7,2 Mill. t).

Der neue sowjetische Fünfjahrplan sieht vor, die Roheisenproduktion von 66,2 auf 94...97 Mill. t und die Stahlerzeugung von 91 auf 124...129 Mill. t zu steigern. Daran werden 13 gigantische Hochöfen – in der Mehrheit mit einem Ofenraum von 2300 m³ – hervorragenden Anteil haben.

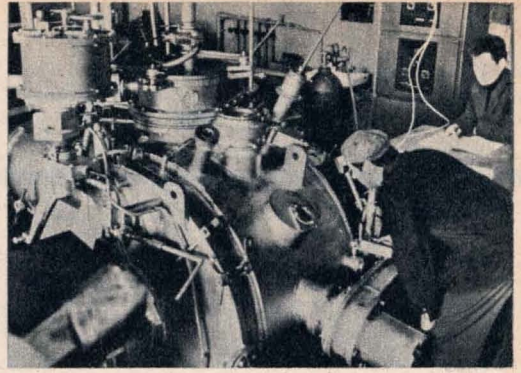




2

Am Ende des Planjahrhünfts soll der Sauerstoffkonverter-Stahl ein Fünftel der Gesamtstahlproduktion (gegenüber vier Prozent 1965) ausmachen, weil der Einsatz von Sauerstoffkonvertern weniger Investitionen erfordert als der Bau von Siemens-Martin-Öfen. Noch mehr in den Brennpunkt rücken wird auch das Stranggießen. Die Produktion von Halbzeugen nach diesem Verfahren soll 1970 10 Mill. t betragen. (Eine Stranggießanlage liefert die SU an die DDR.)

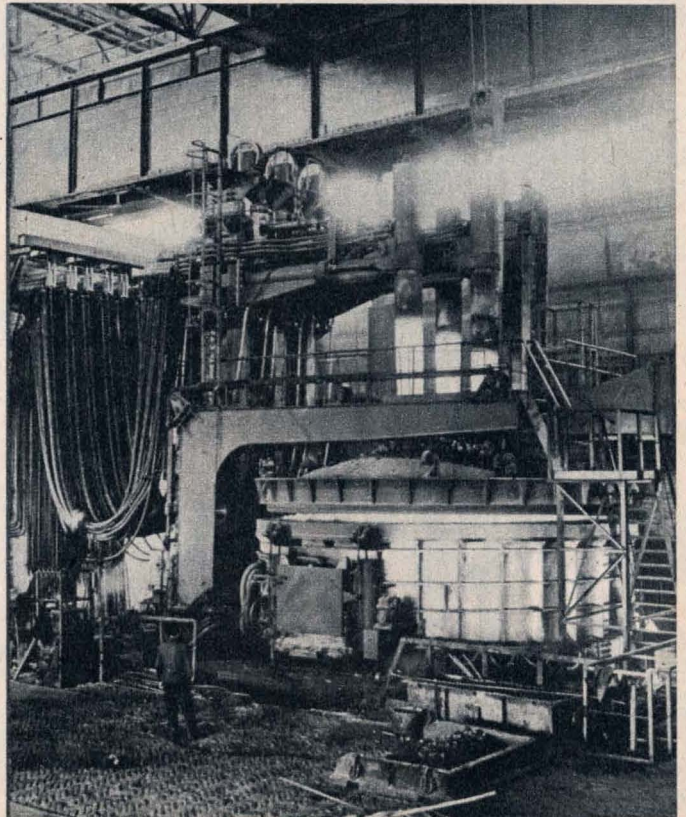
Die Eisenwerker von Nowo-Lipezk haben in ihrer großen Konverterabteilung, in der der Stahl in der Stranggießanlage unter Umgehung der Brammenwalzstraße vergossen wird, den Probe-



3

betrieb schon aufgenommen. Eine solche Abteilung gibt es bisher nirgendwo anders in der Welt. Als eine ihrer Hauptaufgaben im neuen Planjahrhünft betrachten die Werkstätigen der sowjetischen Hüttenindustrie auch die Verbesserung der Qualität der metallurgischen Erzeugnisse und die Erweiterung des Sortiments. Dafür stehen dreimal soviel Investitionen bereit wie in den verflissenen fünf Jahren. Produktivere Verfahren der Metallgewinnung unter Verwendung von Sauerstoff, Erdgas, mit Zuschlägen versetztem Agglomerat und Eisenerz-Rollsteinen werden ihnen helfen, diese großen und gewiß nicht leichten Aufgaben im Hüttenwesen zu lösen.

4



2 Im Tscherepowezer Hüttenwerk ist die Herstellung der Kaltwalzbleche vollständig automatisiert. Auf unserem Bild werden die Bleche automatisch zum Lager transportiert.

3 Ein Induktions-Vakuumofen des zentralen Forschungsinstitutes für Metallurgie in Moskau, das zu den größten wissenschaftlichen Instituten der UdSSR gehört.

4 In der Elektrostahtlerzeugung hat die UdSSR ein hohes Niveau erreicht. Dieser Elektroofen steht im Hüttenwerk von Tscheljabinsk.

NEU

KOMPLEX

MODERN

Karussellkonverter

In der Hüttenindustrie der UdSSR arbeiten gegenwärtig Sauerstoffkonverter mit einer Drehachse. Während des Schmelzprozesses stehen die Konverter vertikal, beim Abfluß des Stahls und der Schlacke sowie bei der Beschikung mit dem Einsatzgut werden sie um ihre Horizontalachse geschwenkt.

In solche Konverter wird der Sauerstoff durch die Oberwinddüse unter einem Druck von 12 at geführt; die dabei stürmisch verlaufende chemische Reaktion erschwert die Steuerung des Schmelzprozesses. Die intensive Vermischung des Gußeisens mit der Schlacke und den Zugaben während des Windfrischens führt zu einem wiederholten Auswurf der Schlacke, des Metalls und zu dessen Abbrand. Dadurch wird die Ausbringung an brauchbarem Metall verringert. Außerdem läßt sich in solchen Konvertern die Verarbeitung von Gußeisen mit hohem

Phosphor- und Schwefelgehalt nur mit Mühe ausführen.

Gegenüber den einachsigen Konvertern weisen in der Sowjetunion entwickelte zweiachsige Anlagen wesentliche Vorteile auf. Im Betriebszustand beträgt der Neigungswinkel bis zu 17 Grad. Beim Sauerstoffdurchblasen des Metalls werden die Konverter mit Hilfe eines elektromechanischen Antriebes mit einer Geschwindigkeit von 90 U/min um ihre vertikale Achse gedreht. Dadurch ist es möglich, den Sauerstoff unter einem Druck von nur 1...2 at zuzuführen, weil das Metall beim ununterbrochenen Drehen der Konverteranlage gründlich gemischt wird. Die schiefe Lage der Windform ermöglicht eine gleichmäßige Sauerstoffumspülung der Metalloberfläche und beseitigt die örtliche Überhitzung. Die Folgen sind verminderter Abbrand und kleinere Metallverluste mit den entweichenden Abgasen. Gegen-

über den Konvertern mit einer Drehachse wird bei der zweiachsigen Ausführung der Stahlausstoß um 3...5 Prozent größer.

Die neue Anlage gewährleistet ein vollständiges Verbrennen der Abgase unmittelbar über der Schmelze. Die sich dabei entwickelnde hohe Wärmemenge bietet die Möglichkeit, zwei- bis dreimal soviel Schrott oder eine dementsprechende Erzmenge einzuschmelzen.

Da sich der Schmelzprozeß durch Änderung der Drehgeschwindigkeit und der Richtung des Sauerstoffstrahls leicht steuern läßt, kann das Ausbrennen der Beimengungen beliebig geregelt werden. Das ermöglicht, Gußeisen von beliebiger chemischer Zusammensetzung zu verarbeiten. Dabei erhält man hochwertigen Stahl, dessen Qualität der des Elektrostahls gleichkommt.

Zur weiteren Vervollkommen der Konstruktion und der Stahlschmelztechnologie in derartigen Anlagen wurde ein 5-t-Versuchskonverter mit zwei Drehachsen gebaut, der bereits längere Zeit erfolgreich arbeitet.

(APN)

Stranggießen

Ein 42 m in die Höhe ragender Kühlturm hat sich in den letzten Wochen in die von einem

Dutzend Schornsteinen beherrschte Silhouette des Stahl- und Walzwerkes Riesa eingefügt.

Er gehört zum Kühlwassersystem einer Stranggießanlage, die die Sowjetunion liefert und deren Montage sowjetische Spezialisten gemeinsam mit Facharbeitern der DDR noch in diesem Jahre beginnen. Sie entsteht gegenwärtig im Maschinenbaubetrieb Süduralmasch in Omsk.

Die Stranggießanlage wird die

erste ihrer Art in der schwarzmetallurgischen Industrie der DDR sein, mit der Stahl aus Siemens-Martin-Öfen kontinuierlich zu einem Strang vergossen werden kann.

Zwei der neun Siemens-Martin-Öfen in Riesa werden künftig den in ihnen geschmolzenen flüssigen Stahl ausschließlich in

diese Stranggießanlage liefern, die über acht Stränge verfügt und 1967 fertiggestellt sein wird.

Alle an ihrem Entstehen beteiligten Betriebe werden im Komplexwettbewerb stehen. Das künftige Bedienungspersonal der Anlage erhält in der Betriebsakademie das notwendige theoretische Rüstzeug vermittelt.

Diese Ausbildung findet mit einem längeren praktischen Einsatz an einer Stranggießanlage in der Sowjetunion ihren Abschluß.

Der hohe technische Stand, der in der UdSSR auf dem Gebiet des Stranggießens erreicht worden ist, war ausschlaggebend für die Entscheidung, die Anlage aus Omsk zu beziehen.

Feinblechproduzent

Im Osten der ČSSR, 15 km von Kosiče entfernt, entsteht ein mächtiges Hüttenkombinat – die Ostslowakischen Eisenwerke. Gute fünf Jahre sind seit der Grundsteinlegung vergangen, 1970 soll der Endausbau abgeschlossen sein. Das Kombinat, Produzent von Blechen und Blecherzeugnissen, wird in einem geschlossenen Zyklus im wesentlichen an der Erfüllung dieser einen Aufgabe arbeiten. Es deckt

den gesamten Inland-Blechbedarf und liefert darüber hinaus Bleche verschiedener Art für den Export.

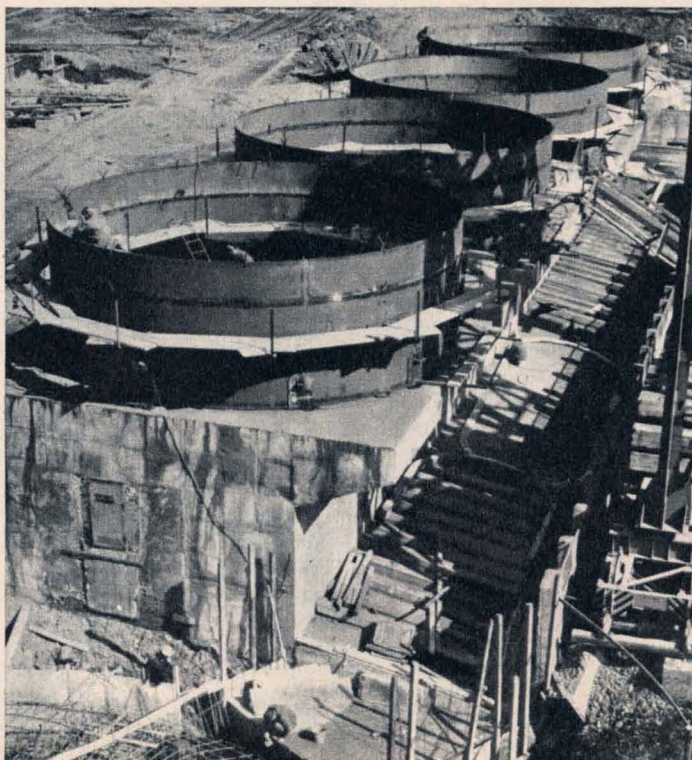
Erzlagerplatz und Erzaufbereitungsanlagen, drei leistungsfähige Hochöfen, zwei Sauerstoff-Stahlwerke und ein Brammenwalzwerk werden den Grundstock des Werkes bilden. Daran schließen sich die Warm- und Kaltwalzwerke an, die Verzinnerie und die Werkteile zum Alumini-

ren, Verzinken, Lackieren und Plattieren mit Kunststoffen. Auch an die spezielle Fertigung der für die Elektrotechnik wichtigen Dynamobleche ist gedacht. Nach der endgültigen Fertigstellung des Hüttengiganten wird mit einer jährlichen Produktion von 2,1 Mill. t Blechen gerechnet.

Zu den weiterverarbeitenden Werkteilen gehören der Brückenbau, die Abteilung für Stahlkonstruktionen und eine Rohrschweißerei. Drei Koksofenbatterien mit je 100 Kammern sollen den gesamten Koksbedarf des Kombinats befriedigen. Ein Heizkraftwerk mit fünf Kesseln sorgt für eine ausreichende Menge elektrischer Energie und Dampf. Eine Gießerei wird jährlich 115 000 t Metall vergießen und den gesamten Betrieb mit den erforderlichen Gießereierzeugnissen beliefern. Material für die Ausmauerung der Hochöfen und Konverter liefern eine Schamottefabrik und ein Betriebsteil für Teerdolomitsteine. Das Rohmaterial für die Kalköfen stammt aus einem Kalksteinbruch in Vcelary. Die Hochofenschlacke wird im Kombinat zu Bimsstein und granulierter Schlacke, zu Schotter und zu Isolierplatten verarbeitet. Instandhaltungs- und Reparaturwerkstätten mit eigener Ersatzteelfertigung sowie die Transportabteilung mit ihren 220 km Eisenbahnlinie, 160 km Straße und zahlreichen Waggons und Kraftfahrzeugen komplettieren das Werk.

Ein beträchtlicher Teil des Kombinats, in dem nach der Fertigstellung 25 000 Arbeitskräfte tätig sein werden, ist bereits aufgebaut. Mitte dieses Jahres wird mit der Inbetriebnahme des ersten Stahlwerkes bereits ein vollständiger Produktionszyklus anlaufen können.

Großbaustelle Ostslowakische Eisenwerke bei Kosiče: Bauarbeiten an den Wind-
erhitzern für die Hochöfen.



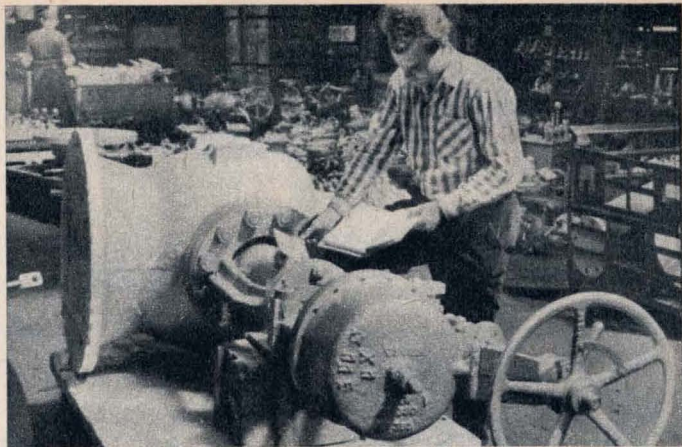
Die roten Blitze aus Magdeburg



**Erfolgreicher Start
des Jugendobjektes „Investitionsvorhaben“**



2



3

Wohl kaum jemand, der täglich viele Male den Wasserhahn auf- und zudreht, macht sich Gedanken darüber, wie unentbehrlich dieses Requisit der Zivilisation doch eigentlich geworden ist. Solche Überlegungen stellen sich meistens erst dann ein, wenn irgend etwas daran nicht mehr funktioniert. Auf oftmals recht unangenehme Weise wird man dann gewahr, daß eine Wasserleitung ohne Hahn so gut wie keine Leitung ist. Daß diese in den häuslichen vier Wänden gewonnene Erkenntnis in gleichem Maße auch in der modernen Industrie gilt, bedarf keiner Erläuterung. Wo Flüssigkeiten oder Gase durch Rohrleitungen strömen, sind Armaturen notwendig, um diesen Strom regeln und nach Belieben sperren zu können. Das gilt vor allem für Industriezweige wie die Chemie und die Energiewirtschaft. Diese beiden, die zu den wachstumsfreudigsten der DDR gehören, sind ohne Armaturen undenkbar. Allein für einen Block im Kraftwerk Vetschau werden 4000 Armaturen benötigt – Armaturen aller Größen und Sorten.

Hauptproduzent für diese Ausrüstungen sind die Magdeburger Armaturenwerke „Karl Marx“, die über jahrzehntelange Erfahrungen auf diesem Spezialgebiet verfügen. 500 g wiegt die kleinste, 6000 kg die größte Armatur aus dem Magdeburger Werk. Enorm sind die Anforderungen, die die Energiewirtschaft an sie stellt: Die Hochdruckheißdampfarmaturen im Kraftwerk Lützenau müssen einem Druck von 140 at und einer Temperatur von 540 °C standhalten. Widerstandsfähigkeit gegen aggressive Medien verlangt die chemische Industrie. Armaturen mit Gummi- oder Asbestauskleidung tragen dem Rechnung.

Alle Investitionsvorhaben der DDR, besonders die der Energiewirtschaft und der chemischen Industrie, sind in hohem Grade auf die Armaturen angewiesen. Je rascher sie zu den Großbaustellen gelangen, desto schneller können die Industriewerke wachsen. Und je eher dort die Produktion beginnt, desto eher fließen die Gelder zurück, die wir investierten.

Das ist die Rechnung, die 2100 junge Armaturenbauer des Magdeburger Karl-Marx-Werkes auf-

1 (Seite 585) Ein feierlicher Augenblick: Werkdirektor Willi Schneider nimmt das Jugendobjekt „Automatensaal“ ein halbes Jahr vor der festgesetzten Frist in Betrieb. 2 Man muß schon die Technik zu Hilfe nehmen, um an die Sichtkästen zu gelangen, in denen im Magdeburger Karl-Marx-Werk die vielen, vielen Kleinteile für die Armaturen lagern.

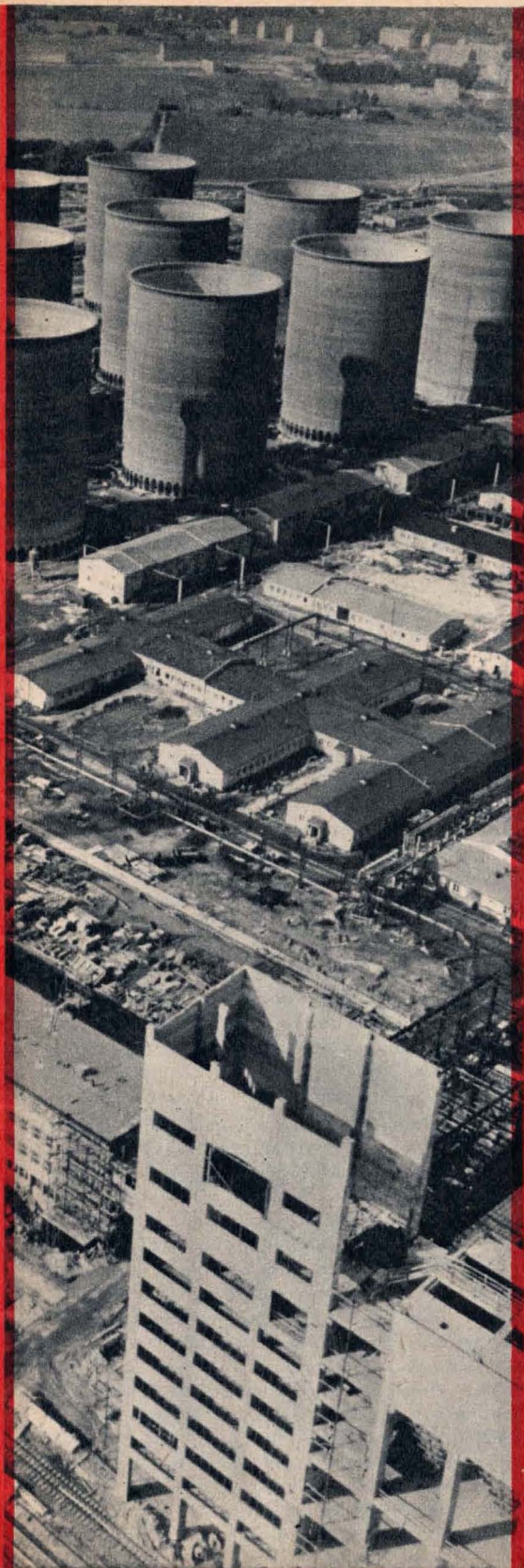
3 Ein Eckregelventil der Nennweite 300/600 steht transportbereit im Versand. Klaus Siebert, verantwortlich für den Kontrollpostenbereich Mittelarmaturenbau, notiert Nummer und andere wichtige Daten, um den Auftrag als erledigt abbuchen zu können.

4 Unsere Großbaustellen – hier Vetschau – brauchen die Hilfe der jungen Armaturenbauer.

5 Ingenieur Peter Wengel, FDJ-Sekretär des Jugendobjektes „Investvorhaben“, gehört zu den Initiatoren des bisher größten Vorhabens der jungen Magdeburger Armaturenbauer.

gemacht haben. Der offizielle Name ihres jüngsten und bisher größten Vorhabens ist: Zentrales Jugendobjekt „Investvorhaben der DDR“. Das heißt nichts anderes, als daß die Jugendlichen dieses Magdeburger Betriebes die Armaturenlieferungen an 52 der wichtigsten Investitionsobjekte in allen Teilen der Republik zu ihrer ureigensten Sache gemacht haben und sich dafür verantwortlich fühlen. Damit wollen sie niemandem im Werk die Arbeit abnehmen. Sie wollen nur auf ihre Weise helfen, daß alle Armaturen zur rechten Zeit auf die Großbaustellen kommen. Und dafür bürgen sie mit dem guten Namen ihrer FDJ-Betriebsorganisation.

Als vor drei Jahren im Werk der Automatensaal eingerichtet wurde, übernahm die FDJ des Betriebes den Bau als Jugendobjekt. Zwar meinten einige ganz Schläue: „Das schaffen die nie“ und bekräftigten ihre Meinung mit einer Wette um einen Kasten Sekt. Sie verloren, denn sechs Monate vor dem Termin begann am 1. Mai 1963 im modernen Automatensaal die Produktion. Damals fand sich eine verschworene Gemeinschaft von jungen Enthusiasten zusammen, FDJler, die auch heute zu den aktivsten im Werk gehören. Sie waren dabei, als es um Armaturen für das „Schiff der Jugend“ ging und als im Werk der Kontrollpostenstab für die Lieferungen der ersten Ausbaustufe im Erdölverarbeitungswerk in Schwedt aufgebaut wurde. Damals wurden die



4



5

blauen Blitze geboren, jene blaugezackten Pfeile, die die Schwedter Armaturen in allen Werksabteilungen kenntlich machten und die bis heute im Werk – jetzt als rote Pfeile – das Sinnbild für die Initiative der Jugend geblieben sind. Die Karl-Marx-Werker hielten die Termine, und die FDJ-Betriebsorganisation erhielt die Artur-Bekker-Medaille in Bronze. Erfolgreich wurde auch im Dezember 1965 das Jugendobjekt „Elektroenergieprogramm“ abgeschlossen: Am 28. Dezember ging die letzte der im Plan für 1965 vorgesehenen Armaturen an die Energiebaustellen.

Die Idee für das jüngste und bisher größte Vorhaben der jungen Armaturenbauer wurde im November vorigen Jahres geboren. „Wie wäre es, wenn wir die Belieferung der 52 größten Investitionsvorhaben der Republik mit Armaturen als Jugendobjekt übernehmen?“ Der Fragesteller hieß Alois Czech, Leiter des Kontrollpostenstabes. Er fand nicht gleich eitel Zustimmung. Gewiß, da waren der Automatenaal, das „Schiff der Jugend“ und die anderen Vorhaben. Aber bei diesem Vorschlag ging es um größere Beträge. Was der Alois da im Auge hatte, waren etwa 20 Prozent der Monatsproduktion des Werkes, Armaturen im Wert zwischen 2,5 und 3 Millionen MDN. Eine solche Sache will gründlich überlegt sein. Doch die Verfechter dieses Projekts in der FDJ-Leitung fanden einen guten Fürsprecher: ihren Werkdirektor Willi Schneider. Er wußte aus der Vergangenheit, daß er sich auf die Jugend und ihre FDJ-Organisation im Betrieb verlassen kann, und er war bereit, die neugebildete Hauptabteilung „Investvorhaben der DDR“ der FDJ als Jugendobjekt zu übergeben. So kam es, daß nach reiflichem Überlegen aus der Idee eine beschlossene Sache wurde: Die jungen Armaturenbauer übernahmen im Januar 1966 die Belieferung von 52 Investitionsvorhaben der DDR als zentrales Jugendobjekt.

Diesmal ist die Aufgabe komplexer als alle vorhergehenden. Es gilt nicht mehr, nur die Fertigung einiger wichtiger Armaturen zu kontrollieren, sondern alle Armaturen für die 52 Großbaustellen auf ihrem Weg durch das Werk zu verbl-

gen, Einfluß zu nehmen auf alle Abteilungen, angefangen vom Auftragseingang bis zum Versand. Wie macht man so etwas? Keiner wußte es genau, aber eines war den Initiatoren in der FDJ-Leitung klar: Eine solche Aufgabe kann nur mit einem gut ausgebauten Kontrollpostensystem bewältigt werden. Den Grundstock bildeten dafür die 80 Kontrollpostenstäbe mit rund 500 Kontrollposten, die das Jugendobjekt „Elektroenergieprogramm“ erfüllen halfen. Dieses Netz galt es und gilt es noch heute auszubauen, denn 2100 Augenpaare sehen mehr als 500. Das ist nicht so einfach, und nicht immer, wenn Alois Czech und seine Freunde einen noch abseits Stehenden für die Mitarbeit im Kontrollpostenstab gewinnen wollen, ernten sie freudige Zustimmung. Aber die wachsende Schar der Kontrollposten – bis Ende April hatte sich ihre Zahl nahezu verdoppelt – beweist, daß die jungen Armaturenbauer die selbstgewählte Aufgabe meistern werden.

Schnell und unkonventionell

Ehrensache, daß sie die Aufträge für ihr Jugendobjekt, wenn irgend möglich, selbst bearbeiten. Auf alle Fälle aber sind die Kontrollposten genau informiert, zu welchem Zeitpunkt bestimmte Armaturen fertig sein müssen. Gibt es dabei irgendwelche Schwierigkeiten in ihrem Bereich, wird sofort die Leitung des Jugendobjektes verständigt. Die ist dann auf dem schnellsten Wege bemüht, das Hindernis aus dem Weg zu räumen. Daß die Schritte dabei oft unkonventionell und neu sind, tut der Sache keinen Abbruch. Im Gegenteil: Das kennzeichnet den Geist, mit dem die Jugend für ihr Objekt streitet. Da war zum Beispiel die Sache mit dem fehlenden Strahlmittel – die Ursache dafür, daß im Werk vor einiger Zeit eine schwierige Situation entstand, weil die Stahlgießerei nicht mehr putzen konnte.

Mitarbeiter des Betriebes führen durch die ganze Republik, fertigten lange Berichte an, aber brachten keine Strahlmittel ins Werk. Was tun? Wichtige Termine für die Großbaustellen gerieten in Gefahr. Objektive Schwierigkeiten? Die jungen Armaturenbauer führen nach Leipzig zum Generaldirektor der VVB Gießereien und schilderten ihm ihre Sorgen. Die Fahrt in die Messestadt war nicht umsonst; denn kurze Zeit später konnte die Putzerei wieder arbeiten. „Das war zwar nicht ganz der Dienstweg, aber es hat geholfen. Wir machen es jedoch nur bei dringenden Sachen, wenn unser Objekt gefährdet ist“, versichert Peter Wengel. Der junge Ingenieur, groß und blond, ist FDJ-Sekretär in der Hauptabteilung „Zentrale Investvorhaben“. Wie Alois Czech, der als Hauptabteilungsleiter dem Zentralen Jugendobjekt vorsteht, sammelte er bereits wertvolle Erfahrungen für die Leitung eines solch umfangreichen Vorhabens.

Eine der wichtigsten Erfahrungen war die, nicht auf den Rat, die Hilfe und Unterstützung der älteren Kollegen bei der Verwirklichung der Aufgaben zu verzichten. „Ohne ihre Mithilfe könnten wir ein solches Vorhaben kaum verwirklichen“, meint Peter Wengel. Zu diesen älteren Kollegen,

die den jungen Armaturenbauern mit Rat und Tat zur Seite stehen, gehört Montageobermeister Georg Wiegel, der auf langjährige Erfahrungen in seinem Beruf zurückgreifen kann. Hilfe erhalten die FDJler auch von ihrem Werkdirektor Willi Schneider, der sich regelmäßig mit den Leitern des Jugendobjektes über ihre Erfolge, besonders aber auch über ihre Sorgen und Nöte unterhält. Diese Dinge erfährt jedoch nicht nur der Werkdirektor. Es ist Prinzip, eine Methode der Leitung des Jugendobjektes, alle damit zusammenhängenden Ereignisse im Werk bekanntzumachen. Was die vielen hundert Kontrollposten aus allen Werksabteilungen an die Zentrale Leitung melden, wird über die Betriebszeitung allen 9000 Armaturenbauern mitgeteilt.

Auch im Betriebsfunk wird für das Jugendobjekt gestritten. Dort hat eine eigene Erkennungsmelodie die Funktion des „Roten Blitzes“ übernommen; denn jeder Beitrag zum Jugendobjekt „Investvorhaben“ wird mit dieser Melodie angekündigt. Nicht nur Bürokratismus, Schluderei und andere Mißstände werden hier von den Kontrollposten beim Namen genannt. Neben der Kritik hört auch mancher Meister und Betriebsleiter seinen Namen lobend erwähnt, wenn er sich um das Jugendobjekt verdient gemacht hat.

Start gelungen

Der Start ins Jugendobjekt „Investvorhaben der DDR“ war nicht schlecht. Die Staatsplantermine in den ersten Monaten des Jahres wurden eingehalten. Block 7 und 8 im Kraftwerk Vetschau, das Traktorenwerk in Schönebeck und andere Großbaustellen erhielten rechtzeitig die benötigten Armaturen. Mehr noch: Als durch einen Brand im Kraftwerk Brieske wichtige Armaturen vernichtet wurden, schafften es die Karl-Marx-Werker in kurzer Zeit, die dringend benötigten Bauteile nachzuliefern. Manche freie Stunde opferten sie damals ihrem Jugendobjekt. Wenn es noch einer Bestätigung ihrer guten Arbeit im I. Quartal 1966 bedurfte: Sie wurden Sieger aller FDJ-Grundorganisationen des Bezirkes Magdeburg im Wettbewerb zum 20. Jahrestag der SED und erhielten die Wettbewerbsfahne der FDJ-Bezirksleitung.

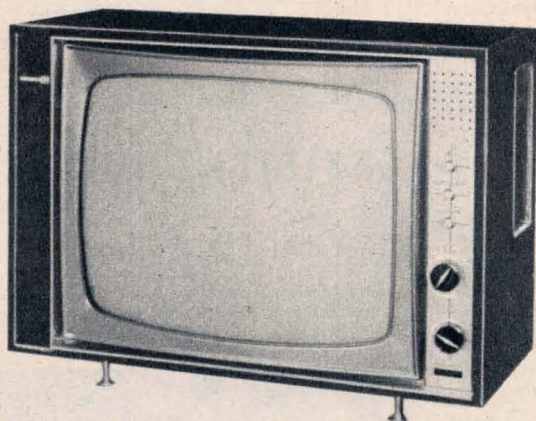
Die nächsten Aufgaben des Jugendobjektes sind die fälligen Termine am Block 9 des Kraftwerkes Vetschau, die Oldruckvergasung Leuna II und das Düngemittelwerk in Schwedt. Dafür sind die Freunde um Alois Czech jetzt bemüht, mit den FDJ-Leitungen der Zulieferbetriebe und der Baustellen in engeren Kontakt zu kommen, um dort ebenfalls ein Kontrollpostennetz aufzubauen. Schon heute ermitteln sie die für die Großbaustellen wichtigsten Termine des nächsten Jahres, um rechtzeitig Vorbereitungen zu treffen. Es soll nicht noch einmal vorkommen, daß – wie die Leitung des Jugendobjektes vor einigen Wochen feststellte – wichtige Aufträge für das Eisenhüttenkombinat Ost ganze 14 Monate in einer Abteilung des Werkes wegen technischer Unklarheiten schmorteten. Dafür wollen sie garantieren – 2100 junge Armaturenwerker aus dem Karl-Marx-Werk in Magdeburg.

Roland Wolf

Koexistenz von Schwarzweiß und Farbe

Armin Dürr

Unsere Welt ist so bunt, warum sollen wir sie uns auf dem Bildschirm unseres Fernsehgerätes eigentlich immer nur in Schwarzweiß betrachten, sagten sich die Fernsehtechniker und schufen das Farbfernsehen. Zwei



Prototyp eines neuen Secam - Farbfernsehempfängers mit rechteckiger Bildröhre (90° Ablenkung).

Systeme, das französische Secam und das westdeutsche Pal, stehen sich



Die Verzögerungsleitung des Secam-Empfängers. In ihr wird das ankommende Farbsignal in einem Bleititanat-Umwandler in eine Ultraschallwelle verwandelt. Diese durchläuft einen Spezial-Eisenstab und wird nach genau 64 μ s am Ende der Leitung in einem zweiten Umwandler wieder in eine Wechselspannung umgeformt.

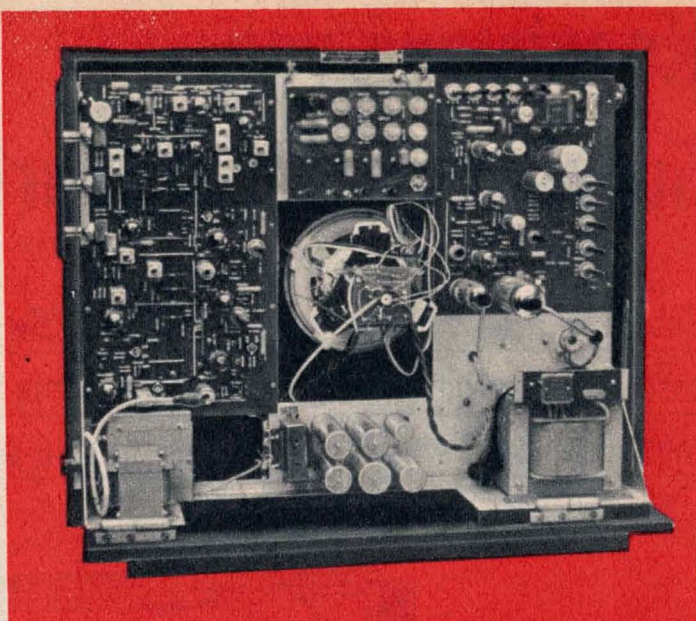
gegenüber. Während sich die Länder des sozialistischen Lagers für Secam entschieden – die Sowjetunion schloß mit Frankreich einen Vertrag über die Zusammenarbeit auf dem Gebiet des Farbfernsehens ab – sind fast alle anderen europäischen Länder für Pal.

Westdeutschland und Großbritannien wollen 1967 mit den ersten Farbfernsehsendungen beginnen, Westdeutschland vorerst vier Stunden wöchentlich. Auch Frankreich hat fürs nächste Jahr den Beginn seiner Farbfernsehsendungen angekündigt. So werden wirtschaftliche und politische Interessen wahrscheinlich verhindern, daß Europa ein einheitliches Farbfernsehsystem erhält. Und gerade diese Zersplitterung wollte man nach den schlechten Erfahrungen mit den unterschiedlichen Schwarzweißsystemen vermeiden.

In unserer Republik arbeitet man ebenfalls an der Einführung des Farbfernsehens, und wie sich schon jetzt überblicken läßt, wird das Heimkino in einigen Jahren auch bei uns farbig flimmern. Werden dann aber die bisherigen Schwarzweißempfänger abgemeldet sein? Keineswegs? Durch die Einführung des Farbfernsehens wird die Bedeutung des Schwarzweißfernsehens kaum geschmälert werden. Das liegt erstens an den bedeutend höheren Kosten, die das Farbfernsehen verursacht. Bei allen Vorzügen, die das Secam-System besitzt, ist der größere Aufwand gegenüber dem Schwarzweißfernsehen nicht zu umgehen.

Für die Bildaufnahmen wird beim Farbfernsehen eine Kamera mit drei Aufnahmeröhren verwendet, von denen die erste mit einem Grünfilter, die zweite mit einem Blaufilter und die dritte mit einem Rotfilter versehen ist. Ein in der Kamera arbeitendes Kippenteil tastet die Röhren synchron ab. Auf diesem Wege entstehen drei dem grünen, blauen und roten Bildanteil entsprechende Videosignale. Um diese zu übertragen, wären normalerweise drei Kanäle erforderlich, was technisch jedoch viel zu aufwendig ist.

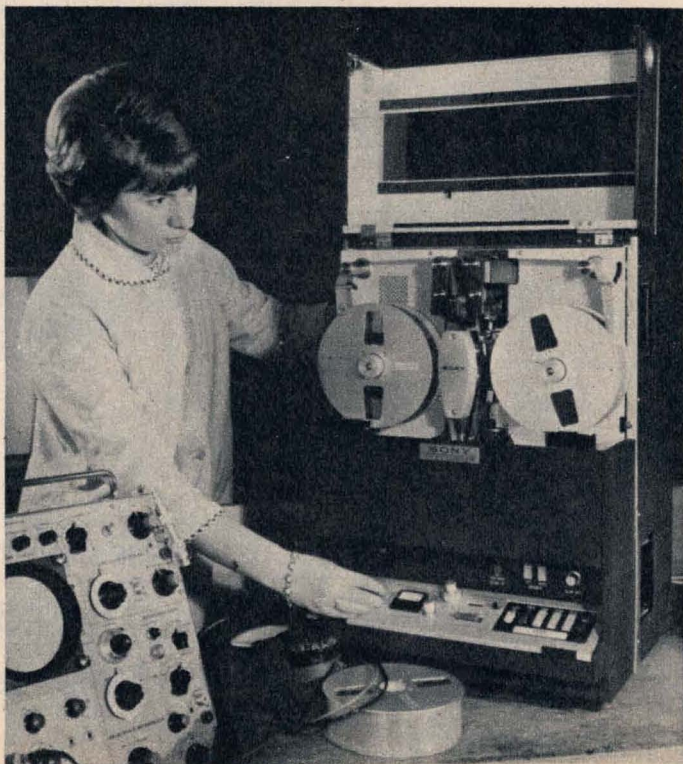
Eine Lösung dieses Problems fand man durch ein zusätzlich erzeugtes Helligkeitssignal, das dem Videosignal des Schwarzweißbildes entspricht. Es besteht aus der Zusammensetzung der Grün-, Blau- und Rotsignale, so daß man aus diesem Helligkeits- oder Leuchtdichtesignal das Grün ermitteln kann. So ist es möglich, sich bei der Übertragung neben



Blick in den neuen Secam-Empfänger.

KOEXISTENZ VON SCHWARZWEISS UND FARBE

Für Farbaufzeichnungen erweiterter Videorecorder PU-120 UE von Sony (Japan) im Labor der CFT in Paris. Mit Hilfe derartiger Geräte werden z. B. die Fernsehprogramme für die Flugzeuge der Air France gespeichert.

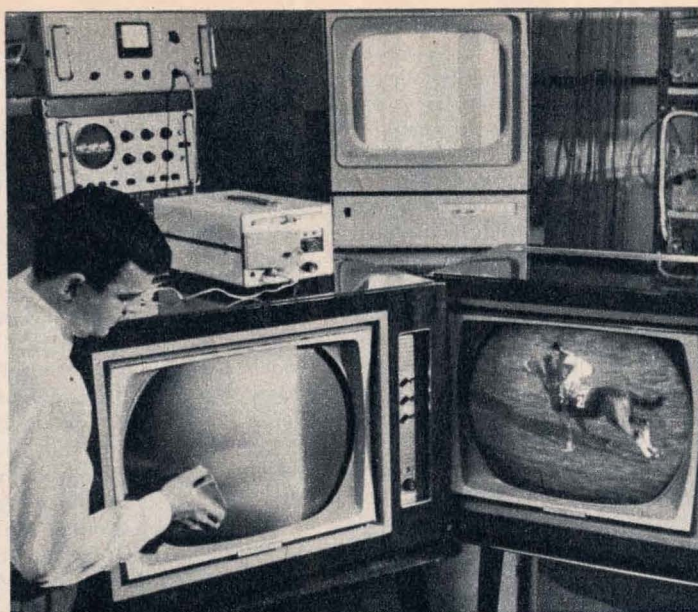


dem Leuchtdichtesignal auf nur zwei Farbsignale zu beschränken. Beim westdeutschen Pal-System werden die beiden Farbsignale simultan, mit einer wesentlich schwierigeren Modulationsart übertragen. Bei Secam dagegen erfolgt die Übertragung nacheinander, zeilenweise. Da der Farbträger nur von jeweils einem Signal moduliert wird, ist es hierbei möglich, die beste Modulationsart anzuwenden, nämlich die Frequenzmodulation (UKW).

Wie geht es nun vor sich, daß die Farbe zwar in Raten gesendet wird, auf dem Bildschirm jedoch als einheitliches Ganzes wirkt? Der Trick besteht in einer Verzögerungsleitung im Farbfernsehempfänger. Unser Fernsehbild wird ja in Bruchteilen von Sekunden zeilenweise „geschrieben“ (unser Bild besteht aus 625 Zeilen). Durch die Verzögerungsleitung wird das modulierte Farbsignal genau um eine Zeile ($64 \mu s$) verzögert, so daß am Ausgang des Verzögerungsgliedes immer das Signal der vorhergehenden Zeile zur Verfügung steht. Die Rot- und Blausignale werden also abwechselnd für jede Zeile geschrieben, und da der Empfänger jede Farbinformation für die Dauer einer Zeile speichert, befinden sich im Empfänger stets beide Signale, das eine direkt gesendet, das zweite gespeichert (siehe auch 4. Umschlagseite).

Eine derartige Technik ist natürlich bedeutend kostspieliger, nicht nur bei Secam. Ein westdeutscher Konzern z. B. schätzte den Preis für sein billigstes Farbfernsehgerät auf das Dreifache des Durchschnittspreises seiner Schwarzweißgeräte.

Ein weiterer Grund für die Daseinsberechtigung der Schwarzweißempfänger ist der Umstand, daß auch in Zukunft ein bestimmter nicht kleiner Anteil des Programms in Schwarzweiß gesendet werden wird. In den USA wurde schon vor Jahren das Farbfernsehen eingeführt, und es hat sich gezeigt, daß es kein Ersatz, sondern lediglich eine Ergänzung zum Schwarzweißfernsehen ist. Natürlich kann man später mit einem Farbfernsehempfänger auch Schwarzweiß-



Die bisher gefertigten Secam-Geräte besitzen noch eine runde Bildröhre, die auch eine andere Bildblende erfordert.

sendungen sehen, denn das Secam-System ist kompatibel. Das heißt, daß man mit einem normalen Gerät bei farbigen Sendungen ein einwandfreies Schwarzweißbild (1. Kompatibilität) und mit einem Farbfernsehgerät auch ein Schwarzweißprogramm empfangen kann (2. Kompatibilität).

Inzwischen haben die französischen Fernsehspezialisten die Hände nicht in den Schoß gelegt. War Secam schon das erste System, welches Farbfernsehauzeichnungen im Studio zuließ, so ist es nun auch möglich, derartige „Konserven“ mit einfacheren Bandgeräten herzustellen. Im Februar dieses Jahres führte die Compagnie Française de Télévision (CFT) in Paris die Aufzeichnung von Farbfernsehprogrammen mit Hilfe von sogenannten halbprofessionellen Videorecordern vor. Unter anderem wurden Studioszenen vom Sony-Recorder PU-120 UE (Japan) aufgenommen und auf verschiedenen Monitoren und Fernsehgeräten wiedergegeben. Das Sony-Gerät – ursprünglich nur für Schwarzweiß konstruiert – war im Labor der CFT unter Mitarbeit von zwei japanischen Ingenieuren für Farbaufzeichnungen vorbereitet worden.

Welche Möglichkeiten das Auf-

zeichnen und Wiedergeben von Farbfernsehungen mit Hilfe transportabler Video-Bandgeräte neben Forschung, Industrie und Schulung bietet, zeigte die anschließende Vorführung des ersten Secam-Flugzeugfernsehgerätes. Es handelt sich um eine Spezialkonstruktion für Düsenflugzeuge der Air France auf Transatlantikstrecken. Die französische Fluggesellschaft wird als erste in der Welt einige ihrer großen Maschinen mit Farbfernsehgeräten (47er Bildschirm) und je einem Sony-Recorder ausrüsten, um den Passagieren während des langen Fluges Farbfernsehungen bieten zu können. Um die Fernsehgeräte möglichst klein zu halten, werden sie geteilt. Im Mittelgang des Flugzeugs hängen die Bildschirme, die übrige Schaltung befindet sich in der Kleiderablage über den Sitzen. Zwei Tonspuren auf dem Band geben den Begleitton in Englisch und Französisch wieder.

Mögen jedoch Farbfernsehempfänger noch so hoch durch die Luft schweben, auf der Erde werden die Schwarzweißgeräte nach wie vor ihren Platz behaupten. So lange, bis Sendeprogramm und Preis den Kauf eines farbigen Heimkinos jedem sinnvoll erscheinen lassen.

Schneller als der Schall, das ist heute kein Problem mehr. Lange schon haben Konstrukteure und Militärpiloten die Schallmauer überwunden. Sie hat ihre Geheimnisse preisgegeben. Der Mensch ist längst weiter, beherrscht die Technik, kosmische Geschwindigkeitsflüge bei voller Arbeitsfähigkeit zu absolvieren, er steigt sogar aus und sieht sich im Weltraum um. Dagegen mutet unsere zivile Luftfahrt, muten unsere Passagiermaschinen, die uns mit 600...800 km/h schnell einmal von Berlin nach Moskau bringen, langsam und gemütlich an.

Doch der Mensch, der kosmische Geschwindigkeiten zwingt, gibt sich damit nicht zufrieden. Die Schallmauer ist bald auch für große Passagierflugzeuge kein Hindernis mehr, schneller, höher und weiter zu fliegen. In der Sowjetunion entsteht die Tu-144. Sie wird von einem Konstrukteurkollektiv geschaffen, dessen Leitung Chefkonstrukteur, Akademiemitglied und zweifacher Held der Arbeit A. N. Tupolew hat. Etwa Mach 2,2 – rund 2500 km/h –, 20 000 m Dienstgipfelhöhe, 6500 km Reichweite ohne Zwischenlandung, 121 Sitzplätze, Startmasse 130 t, Startstrecke 1900 m – das sind die wichtigsten Daten des ersten sowjetischen Überschall-Passagierflugzeuges.

Die Probleme des Überschallfluges, wie sie bei der Entwicklung von Rekordmaschinen auftreten, werden noch um zwei Größenordnungen komplizierter, wenn es sich um ein Verkehrsflugzeug handelt. Ganz abgesehen von den Forderungen nach maximaler Flugsicherheit und hohem Komfort, tritt hier eine so schwierige Sache wie die der minimalen Betriebskosten in den Vordergrund.

Ein Überschallverkehrsflugzeug zu schaffen, bei dem die Kosten für einen Flug nicht höher liegen als bei modernen Unterschallflugzeugen für den Liniendienst – diese Aufgabe stellten sich die Konstrukteure der Tu-144 von Anfang an. Diese Forderung bestimmte auch in entscheidendem Maße das gesamte Aussehen der neuen Maschine.

„Das Wichtigste, was unsere Aerodynamiker bei der Ausarbeitung des Flugzeugprojektes anstreben“ – erzählt Andrej Nikolajewitsch Tupolew – „war, bei sonst gleichen Bedingungen einen minimalen Stirnwiderstand zu erreichen. Je höher der Stirnwiderstand eines Flugzeugs ist, um so stärker und schwerer müssen seine Triebwerke sein, damit die geforderte Fluggeschwindigkeit erreicht wird. Dabei steigen auch die Brennstoffkosten und der für die vorgegebene Flugweite erforderliche Brennstoffvorrat entsprechend an. Umgekehrt kann durch Verringerung des Stirnwiderstands ohne Erhöhung der Startmasse – lediglich durch Masseeinsparung an der Triebwerkanlage und an den Brennstoffvorräten – die Nutzlast vergrößert werden. Und das bedeutet, daß die Beförderungskosten niedriger werden.“

Vollendete Aerodynamik ist das besondere Merkmal aller Maschinen, die unter der Leitung von A. N. Tupolew geschaffen wurden. Die „Tupolewer“



6500 km

СССР-65000

Das ist die Tu-144

Besuch bei Andrej Nikolajewitsch Tupolew



der Luft, erzeugt dabei aber leider auch den größten Teil des Stirnwiderstands. Um diesen Teil zu verringern, wurde der Tragflügel der Tu-144 ungewöhnlich dünn gehalten. Aber der Stirnwiderstand des Tragflügels hängt bei einem Überschallflugzeug nicht nur von seiner Dicke, sondern auch von seiner Form im Grundriß ab.

mit Mach 2,2

blieben auch diesmal ihren Traditionen treu. Ihre Tu-144 hat einen geringeren Stirnwiderstand als alle anderen Überschallflugzeuge. Betrachtet man ihr Modell, so fällt zuerst das Fehlen des Höhenleitwerks auf. Bei den mit Unterschallgeschwindigkeit fliegenden Maschinen gewährleistet es die sogenannte Längsstabilität. Beim „Überschall“ ist die Längsstabilität aber ohnehin ausreichend groß. Die Konstrukteure der Tu-144 konnten deshalb darauf verzichten, und übertrugen die Steuerungsfunktion des Höhenleitwerks auf die in den Tragflügel „eingesetzten“ Steueraggregate, die eine Kombination von Querrudern und Höhenrudern sind. Damit erzielte man die erste Einsparung an Konstruktionsmasse und Stirnwiderstand. Die erste, aber nicht die wichtigste.

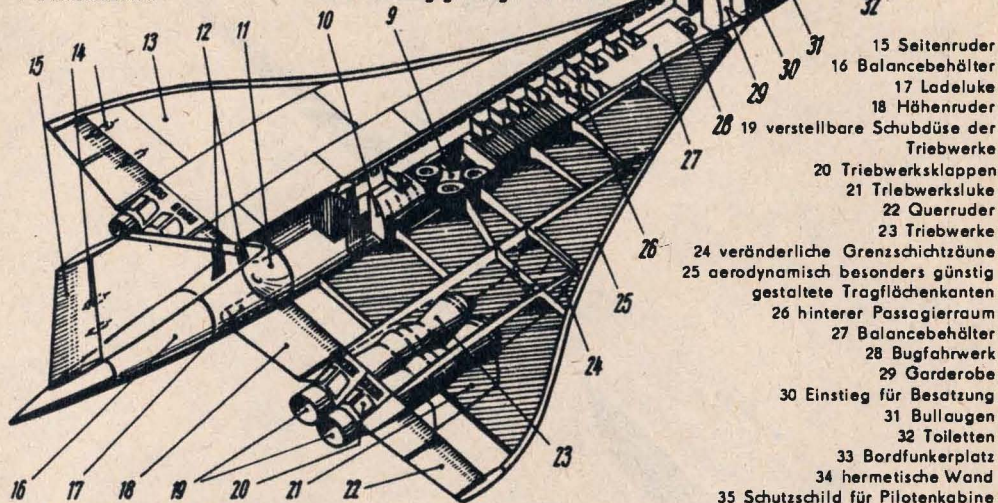
Als wichtigstes „Detail“ jedes Flugzeugs betrachtet man den Tragflügel. Er hält die Maschine in

Je mehr die Form des Flugzeugs sich der Pfeilform nähert, d. h. je größer der Winkel wird, in dem die Anströmkannte des Tragflügels den auftreffenden Luftstrom „schneidet“, um so geringer wird der Widerstand. In dieser Hinsicht wäre die ideale Variante ein Tragflügel in Form eines schmalen Dreiecks. Aber hier muß nun an den Auftrieb gedacht werden: er hängt von der Verlängerung des Tragflügels oder, grob gesagt, von seiner Spannweite ab. Dies ist besonders wichtig bei Unterschallgeschwindigkeiten – d. h. bei denjenigen Geschwindigkeiten, bei denen auch Überschallflugzeuge so wichtige Operationen ausführen wie Start, Höhengewinn und Niedergehen vor der Landung.

Und noch einen wichtigen Umstand mußten die Konstrukteure der Tu-144 bei der Form des Tragflügelgrundrisses berücksichtigen. Um den von den

- 1 Radarnase
- 2 Schutzschild
- 3 Pilotenkabine
- 4 Gang
- 5 vorderer Passagierraum
- 6 Antenne
- 7 Dienstkabinen

- 8 Gang
- 9 Hauptfahrwerk
- 10 Toilette
- 11 hermetische Wand
- 12 einziehbare Antenne
- 13 äußere Zelle
- 14 Bedienungsgestänge der Ruder



2 Prinzipskizze eines Überschallflugzeuges:

vier starken Triebwerken verursachten Lärm in den Fluggasträumen zu verringern, wurden die Triebwerke fast unmittelbar am Ende des Flugzeugrumpfes angebracht. Aber zusammen mit den Triebwerken „rutschte“ auch der Schwerpunkt zum Heck. Wenn nun die Konstrukteure dem Tragflügel die Form eines schmalen Dreiecks gegeben hätten, so hätte sich gezeigt, daß das Druckzentrum – der Angriffspunkt der Auftriebsresultierenden – vom Schwerpunkt übermäßig weit entfernt ist. Hierbei würden die nach verschiedenen Seiten gerichteten Kräfte – Auftrieb und Gegengewicht – ein großes Drehmoment erzeugen, das nur außerordentlich große Steuerorgane ausgleichen könnten. So kam zu der Notwendigkeit, die Spannweite des Tragflügels zu erhöhen, noch eine Forderung: das Druckzentrum so nahe wie möglich an den Schwerpunkt des Flugzeugs zu verlegen. Und als Resultat der optimalen, günstigsten Lösung entstand nach zahlreichen Versuchen der Tragflügel der Tu-144, ein Tragflügel mit einer komplizierten Form im Grundriß, mit einer Pfeilform, die sich mit zunehmender Spannweite ändert. Dank dieser Form erzielt man einen minimalen Stirnwiderstand bei hohen Geschwindigkeiten. Zugleich wird der erforderliche Auftrieb beibehalten und die geforderte Stabilität und Steuerfähigkeit des Flugzeugs in jeder Flugphase trotz minimaler Größe der Steuerflächen gewährleistet.

Das Modell der Tu-144 hat noch ein Detail, welches nicht unerwähnt bleiben soll. Es ist der Lufteinlauf, der unter den Rumpf verlegt wurde. Gerade von ihm hängt die wirksame Arbeit der Triebwerksanlage eines Überschallverkehrsflugzeugs

ab. Wir wissen, daß die Kennlinien der Triebwerke vor allem durch den Druck in ihren Brennkammern bestimmt werden. Damit entsteht eine ernsthafte Aufgabe: die große Energie des Luftgegenstroms maximal auszunutzen, sie mit Hilfe eines sorgfältig gewählten Lufteinlaufs in erhöhten Druck in den Brennkammern umzusetzen. Eine weitere Schwierigkeit gibt es, die mit dem Lufteinlauf zusammenhängt: er soll sowohl bei Überschallreisegeschwindigkeit als auch im Unterschallbereich gut arbeiten, wenn das Flugzeug startet und an Höhe gewinnt, wenn es auf die Reisegeschwindigkeit beschleunigt wird und wenn es vor der Landung gebremst wird.

Ein ebenfalls schwieriges Problem stellt die Um-

3 Flächenanstellwinkel und Lufteinlauf der Tu-144.

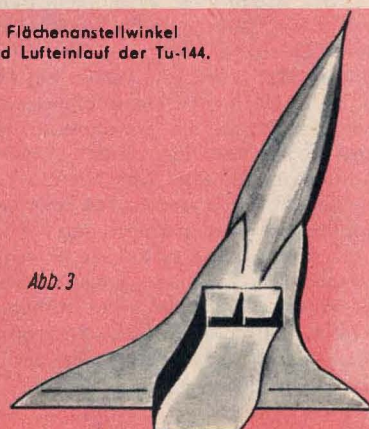


Abb. 3

strömung des Überschallflugzeugs dar. Alle herausragenden Teile der Maschine – die Rumpfspitze, die Anströmkanäle des Tragflügels, das Leitwerk, sie alle bilden sogenannte Verdichtungsstöße. Diese Luftzonen mit erhöhter Dichte und erhöhtem Druck wirken aufeinander ein, wobei sie einen großen Teil der Energie des auftretenden Luftstroms vernichten. Deshalb mußten die Konstrukteure der Tu-144 die Kanäle des Lufteinlaufs fast bis zum Bug des Flugzeugrumpfes verlegen. Aber zugleich bemühten sie sich, diese Aufgabe mit einem Minimum an Verlusten zu lösen.

Zunächst verbanden sie den Lufteinlauf mit dem Rumpf – dadurch wurden Konstruktionsmasse und Stirnwindstand geringer als bei Anordnung der Triebwerke in besonderen Gondeln unter dem Tragflügel der Maschine. Natürlich ergab das zugleich ein aerodynamisches Plus. Viel Mühe war auch vonnöten, um die Abmessungen des Lufteinlaufs auf ein Minimum zu reduzieren. Bei Überschall, wenn der entgegenkommende Luftstrom mit großer Geschwindigkeit in den Einlauf kommt, kann man den Triebwerken die erforderliche Luftmenge über einen relativ geringen Eintrittsquerschnitt zuleiten. Bei Unterschallgeschwindigkeiten jedoch reicht dieser Querschnitt nicht aus; je kleiner die Geschwindigkeit des Luftstroms ist, um so größer muß der Kanal sein, durch den der Luftstrom zu den Triebwerken geleitet wird. Darum entschlossen sich die Konstrukteure zu einem verstellbaren Lufteinlauf. Die unteren Klappen des sowohl im Unter- als auch im Überschallbereich verwendbaren Lufteinlaufs können gedreht werden. Automatisch verstellbar, bringen sie den Eintrittsquerschnitt auf das Minimum und werden bei Verringerung der Geschwindigkeit nach unten gedrückt, wobei sie dem „langsamen“ Luftstrom einen freieren Zutritt gewähren.

Schließlich ist da noch der Flugzeugrumpf – eine lange, zugespitzte Zigarre, in deren stromlinienförmige Wände sogar die Fenster der Pilotenkabine eingelassen sind. Nur zwei schmale Ausschnitte, die an die Augen eines bizarren Fisches erinnern, gestatten es den Piloten, zu sehen, was

vor dem Flugzeug geschieht. Das allerdings nur im Geradeausflug, wenn die Arbeit der Piloten von den Radar- und Navigationsgeräten übernommen wird. Bei der Landung jedoch, wenn die Piloten den Boden so gut wie möglich sehen müssen, wird die Spitze des Rumpfes nach unten geneigt. Dabei öffnen sich innen versteckte Bugfenster, durch die man ebenso gut sehen kann wie durch die Windschutzscheibe eines Autos.

Und da wir gerade bei der Flugzeugbesatzung sind: In der Bugkabine befinden sich drei Sessel; für zwei Piloten und einen Bordingenieur. Der Platz für einen Navigator wäre überflüssig, er wird durch die automatische Navigationsausrüstung ersetzt. Mit Hilfe einer Spezial-Wiedergabeeinrichtung versorgt sie ununterbrochen – besser als ein hochqualifizierter Navigator – die Piloten mit allen erforderlichen Informationen.

Den größten Teil des Rumpfes nehmen natürlich die beiden Passagierräume ein. Selbstverständlich sind sie drucksicher, sind in ihnen normale klimatische Bedingungen durch komplizierte Anlagen gewährleistet. Die Tu-144-Konstrukteure fanden auch für das Verladen des Reisegepäckes eine zeitsparende Lösung. Gepäck, Post und Fracht werden in auswechselbaren Spezialbehältern befördert. Ein zu den Bordeinrichtungen der Tu-144 gehörendes automatisches System befördert sie schnellstens auf ihren Platz im Flugzeugheck.

Noch ist die Tu-144 nur ein Berg von Konstruktionsunterlagen, eine Anzahl von Modellen. Doch wie lange noch? Ein Jahr, zwei vielleicht, dann wird sie fliegen. Sicher hätte es von unserem interessanten Besuch bei A. N. Tupolew noch viel über das jüngste Kind seines Kollektivs zu berichten gegeben. Wir haben das Wichtigste ausgewählt. Denn: „Die Schaffung der Überschallverkehrsflugzeuge“ – so beendete der Chefkonstrukteur unser Gespräch – „ist nur der erste Schritt auf dem Wege zu einer neuen Flugzeuggeneration für den Luftverkehr.“

Und wir werden darum noch oft Gelegenheit haben, über die Tu-144 und ihre Nachfolger zu berichten.

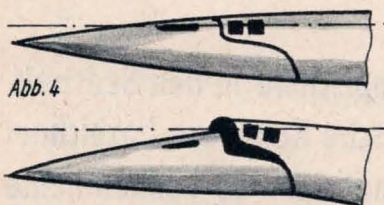
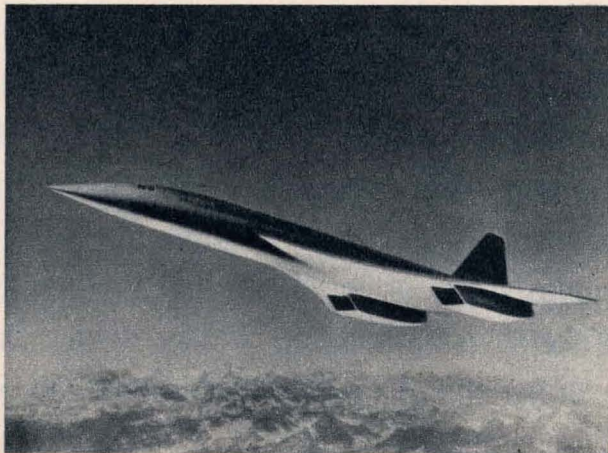


Abb. 4 Die neigbare Rumpfspitze, die beim Landeanflug zusätzliche Sicht gewährleistet. Oben Flugstellung, unten Stellung beim Landeanflug.

5 Durch die Tu-144 ins Hintertreffen geraten: das britisch-französische „Concorde“-Projekt. Noch schlechter steht es um die Konkurrenzfähigkeit der amerikanischen „Boeing 733“, die über das Projektstadium nicht hinaus ist.

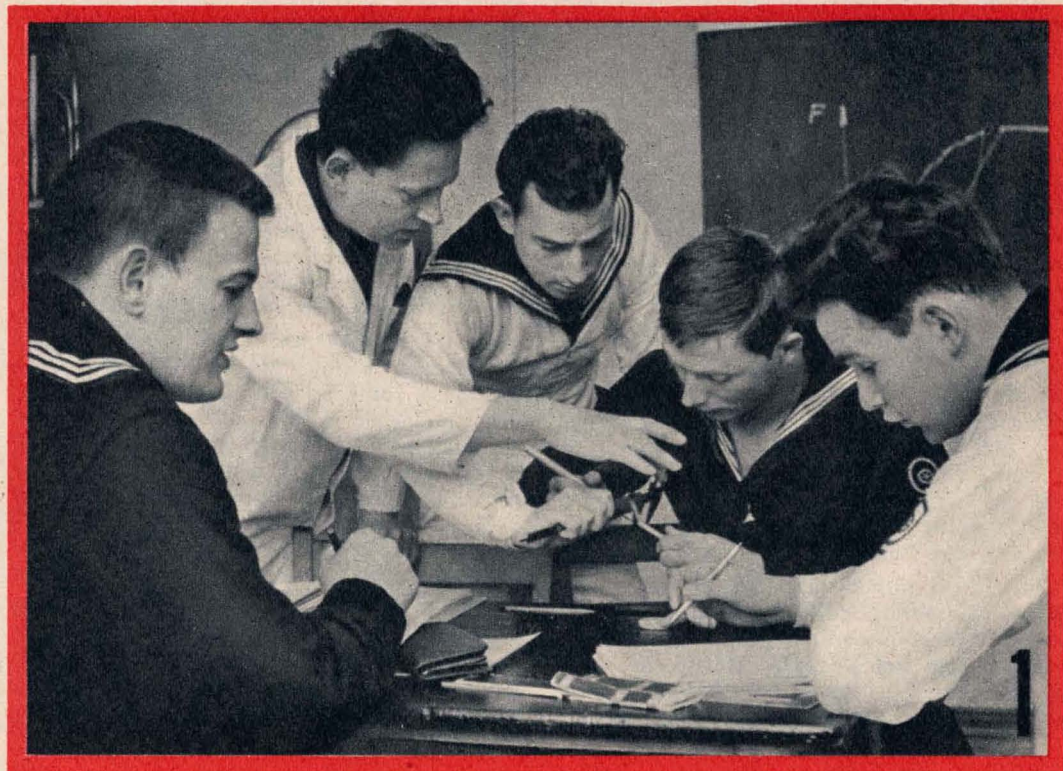


**Ein Besuch
in der Seeoffiziersschule
der Volksmarine
zeigte uns**

**Korvettenkapitän
Hans-Dietrich Birr**



Seeoffizier = Ingenieur



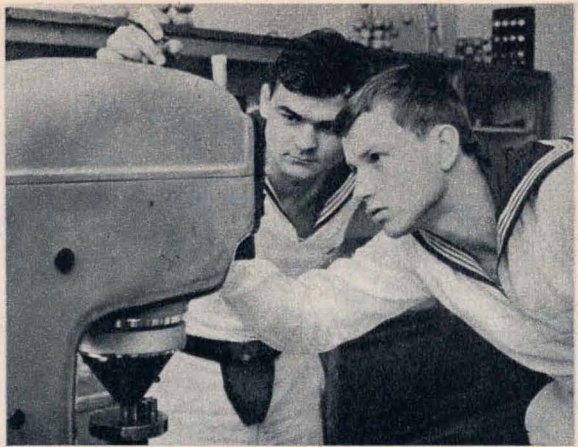
Ohne Übertreibung können die modernen Kampfschiffe in den Seestreitkräften aller Länder als hochentwickelte technische Komplexe bezeichnet werden. Viele Geräte und Anlagen sind automatisiert. So können heute Waffenleitsysteme selbständig See- und Luftziele orten, deren Bewegungsparameter ermitteln und danach Richtimpulse an die Geschütze, Raketen oder anderen Waffen geben. Die Antriebsanlagen der Schiffe werden mit Hilfe der Steuerungs- und Regelungstechnik verstärkt auf Fernbedienung umgestellt.

Imposant ist ebenfalls die Entwicklung der Technik für die Navigation und den Funkverkehr. Auch Rechenautomaten haben Eingang an Bord gefunden. All das setzt voraus, daß vor allem die Offiziere gründliche mathematisch-naturwissenschaftliche und spezialtechnische Kenntnisse besitzen. Sie sind für die Einsatzbereitschaft der Schiffe und ihren wirkungsvollen Gebrauch im Gefecht verantwortlich. Diese Aufgaben stehen natürlich auch vor den Offizieren unserer Volksmarine.

Insbesondere die Aggressionsabsichten der westdeutschen Imperialisten erfordern, daß wir eine bessere Waffentechnik besitzen und in der Lage sind, diese mit höchster Präzision für den Schutz unserer Heimat einzusetzen. Die Weiterentwicklung der Technik und die daraus resultierende ständige Erneuerung von Ausrüstungen in der Volksmarine sowie die Einführung immer komplizierterer Geräte und Waffensysteme verlangen von jedem Offizier ein Höchstmaß an Wissen. Immer mehr nimmt die Wissenschaft im Militärwesen den Charakter einer Kampfkraft an. Die Militärtechnik wird zu einem entscheidenden Faktor für den Ausgang eines Krieges. Hohe wissenschaftlich-technische Bildung und sozialistische Soldatentugenden, das sind Merkmale, die den neuen Offizier unserer Volksmarine charakterisieren, die ihn befähigen, seine Pflichten gegenüber unserer Arbeiter- und Bauern-Macht erfüllen zu können.

Die Offiziere der Volksmarine werden an der Offiziersschule „Karl Liebknecht“ ausgebildet. Diese militärische Fachschule ist in der bekannten Hafen- und Werftstadt Stralsund beheimatet. Im Programm des ersten Studienabschnittes der vierjährigen Ausbildung finden wir u. a. solche Lehrfächer wie Mathematik, Physik, Werkstoffkunde, Elektrotechnik, Rechentechnik, Steuerungs- und Regelungstechnik, elektrische und elektronische Bauelemente und selbstverständlich Gesellschaftswissenschaft, Schießausbildung und Seemannschaft. Mathematik wird besonders

2



3



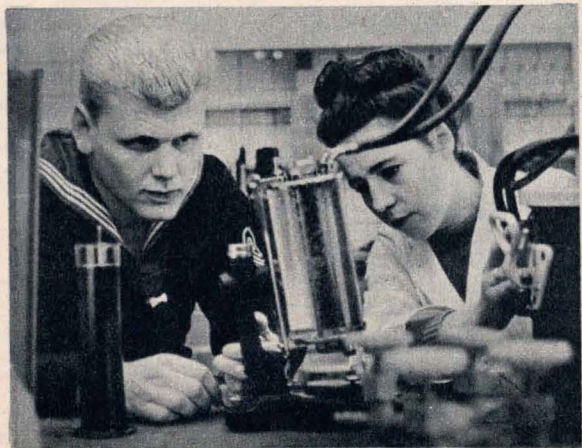
1 Ein Zugfestigkeitsversuch wird ausgewertet.

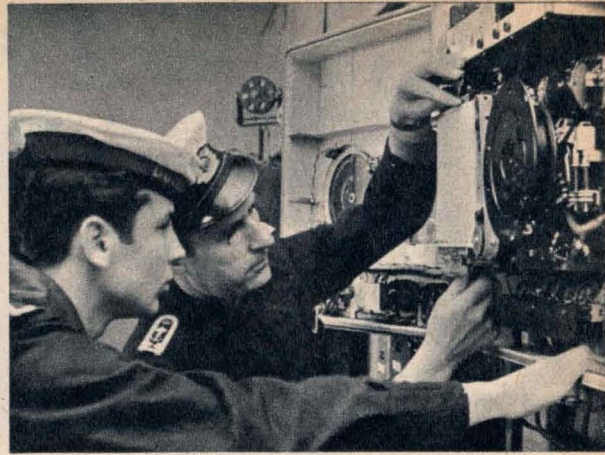
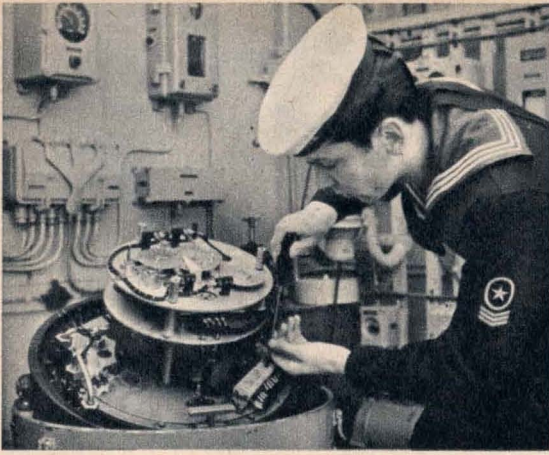
2 Im Werkstoffprüflabor.

3 Transistoren spielen in der modernen Schiffstechnik eine bedeutende Rolle, darum muß der angehende Offizier sie gründlich kennen. Versuche am Transistoren-Kennlinienschreiber (vorn) helfen ihm dabei.

4 Für den Schiffsmaschinenoffizier ist die Viskosität des Motorenöls sehr wichtig. Im Chemielabor kann er sich wissenschaftlich gründlich damit beschäftigen.

4





5

groß geschrieben. Der Stoff umfaßt auch Differentialgleichungen, Laplace-Transformationen und Matrizenrechnung. Der Besuch einiger technischer Kabinette soll uns einen kleinen Eindruck von der Lernarbeit vermitteln und somit ausschnittsweise zeigen, wie der angehende Offizier auf seinen Beruf vorbereitet wird.

Intensive Arbeitsatmosphäre herrscht im Werkstoffprüflabor. Metalle werden bis zur äußersten Belastungsgrenze getestet. Während zwei Offiziersschüler noch eine Härteprüfung nach Vickers vornehmen, werten andere bereits unter Anleitung ihres Fachlehrers einen mit Alu-Stäben gefahrenen Zugversuch aus. Das abzugebende Laborprotokoll wird zeigen, ob die vorangegangenen Lektionen, Seminare und Übungen fruchtbar waren.

Auf den meisten Schiffen der Volksmarine befinden sich elektrische Ruderanlagen. Für den stufenlosen Antrieb der Rudermaschine wird die Leonhard-Schaltung genutzt. Wir betreten das Kabinett für E-Maschinen, als der Kabinettsleiter mit Offiziersschülern einen dementsprechenden Demonstrationsversuch aufbaut. Gemeinsam mit den anderen elektrotechnischen Kabinetten können alle an Bord vorkommenden E-Arbeiten geübt werden.

6

Im Elektronik-Kabinett sind wir Augenzeuge eines Versuches „Untersuchungen an Transistoren“. Es werden Reststrommessungen, Arbeitspunktbestimmungen, Messungen der h-Parameter und Kennlinienaufnahmen durchgeführt. Die Vorzüge der Transistoren sind bekanntlich u. a. ihr geringer Bedarf an Betriebsleistung und Raum. Vorzüge also, die an Bord jedes Schiffes besonders gewichtig sind.

Wir passieren die physikalischen Kabinette und gelangen schließlich zu einem der Chemie-Laboratorien, in dem gerade Treib- und Schmierstoffe überprüft werden.

Im zweiten Studienabschnitt an der Offiziersschule erfolgt auf der Basis der absolvierten ingenieurtechnischen Grundlagenfächer die spezialtechnische Ausbildung. Alle Offiziersschüler verlassen als Ingenieur ihrer Laufbahn die Schule. Sie besitzen dann solide Kenntnisse in Schiffsführung und Waffentechnik, über die Schiffsantriebsanlagen und Hilfsaggregate oder die Nachrichten- und Funkmeßtechnik. Nach mehrjährigem erfolgreichem Dienst in den operativen Einheiten hat sogar jeder Offizier die Möglichkeit, Hochschulbildung zu erwerben.

Auch während der Spezialausbildung stehen die technischen Kabinette, ergänzt durch Schul-

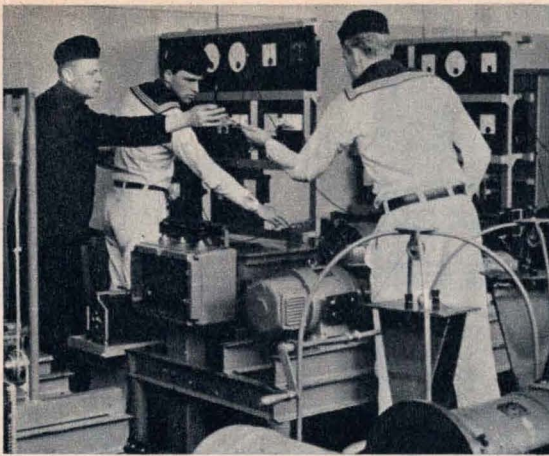
Seeoffizier
=
Ingenieur

5 Der Echograph mißt und registriert die Meerestiefe unter dem Kiel. Natürlich muß man – um ihn zu beherrschen – auch sein Innenleben kennen.

6 Das offengelegte Herz eines Kreisel-Mutterkompasses.

7 Demonstrationsversuch für das Thema „Stufenloser Antrieb von Rudermaschinen“ im E-Maschinenkabinett.

8 Eine Wissenschaft für sich: Torpedos. Diese beiden Seeoffiziersschüler im vierten Studienjahr beschäftigen sich hier mit dem Dampfgastorpedo.



wählen wir das Torpedo-Kabinett. Einer der fettglänzenden „Aale“ dient als Schnittmodell. Lehroffizier und Kabinettsleiter erklären uns Antriebsmaschine und Tiefensteuerung eines Dampfgastorpedos. Eine Wissenschaft für sich. Für den angehenden Kommandanten eines Torpedoschnellbootes allerdings nur eine unter vielen.

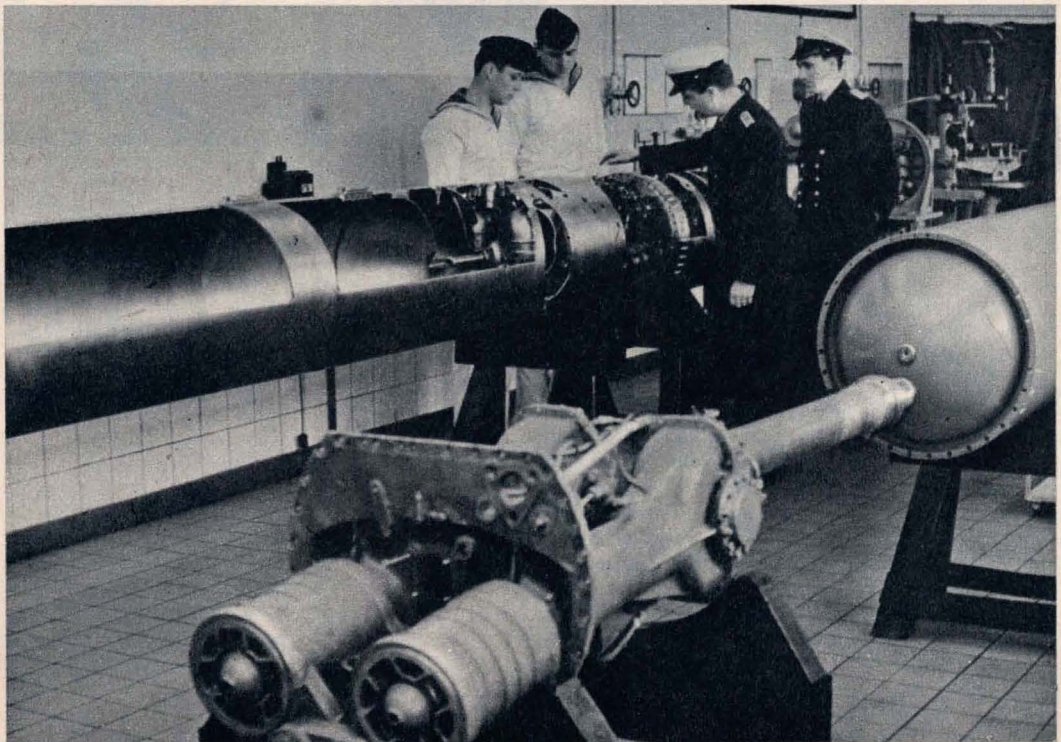
Damit dürfen wir abschließend feststellen, daß unsere angehenden Offiziere vor allem auch durch die praktische Ausbildung in den technischen Kabinetten der Offizierschule alles das vermittelt bekommen, was ihr späterer Dienst von ihnen verlangt. Natürlich müssen sie einiges auch schon von zu Hause mitbringen: Reifezeugnis der B-Klasse, Bordtauglichkeit, Vorkenntnisse im Seesport der GST, Liebe zum Seemannsberuf und die Bereitschaft zur Verteidigung unserer Republik. Die Offizierschule der Volksmarine trägt den ehrenvollen Namen „Karl Liebknecht“, und das verpflichtet.

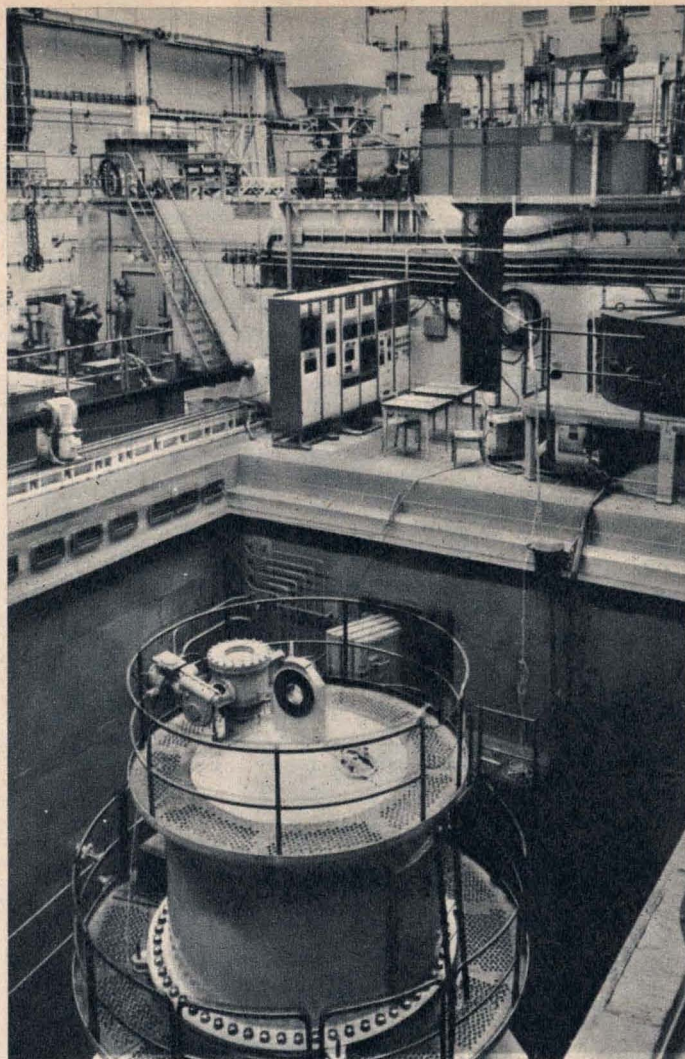
7

schiffe, im Mittelpunkt. Nur zwei sollen hier für viele andere genannt werden. Im elektronavigatorischen Kabinett finden wir Echolote, Kreiselkompassse, Selbststeueranlagen und Fahrtmeßgeräte. Ihr einwandfreies

Funktionieren ist Voraussetzung für das Gelingen aller Aufgaben in See. Wir beobachten hier Montagearbeiten an einem Kreisel-Mutterkompaß und die Durchsicht eines Echographen. Aus der Vielzahl der Waffenkabinette

8





1



Atomenergie



2

Während sich Aufmerksamkeit und Hoffnungen der Völker auf die Lösung des Problems richten, wie die Weiterverbreitung von Atomwaffen verhindert und wie in den verschiedenen Teilen der Welt atomwaffenfreie Zonen geschaffen werden können, fletscht Bonn die Zähne und schreit nach Verfügungsgewalt über Atomwaffen. Hinter den Kulissen allerdings ist man in aller Stille am Werke. Denn Bonn will nicht nur die Verfügungsgewalt über Atomwaffen, sondern will selbst produzieren und für den Tag der Erfüllung seiner Träume gerüstet sein. Für die Herstellung einer Atombombe braucht man nach Angaben aus der Fachliteratur etwa 10 kg Plutonium. Nun produziert beispielsweise das Kernforschungszentrum Karlsruhe (unser Bild) allein jährlich rund 44 kg dieses Elements. Nimmt man an, daß die westdeutschen Kernforschungszentren die Hauptlieferanten von Plutonium sind, kann man



Am 9. Mai hat das Atomkraftwerk Rheinsberg den Betrieb aufgenommen. Es ist das erste Atomkraftwerk auf deutschem Boden, das die Kernenergie industriemäßig zur Elektroenergieerzeugung nutzt. Daneben dient es als Versuchsanlage für größere Kernkraftwerke mit Druckwasser-Reaktoren und besitzt deshalb verschiedene Zusatzeinrichtungen. Das Kraftwerk Rheinsberg verfügt über eine elektrische Leistung von 70 MW und einen Druckwasser-Reaktor

in Blockschaltung mit einer Sottdampfturbine.

Die in Rheinsberg erzeugte Elektroenergie wird über eine 110-kV-Leitung in das Verbundnetz der DDR gespeist und dient speziell der besseren Versorgung der Nordbezirke mit elektrischem Strom. Der Reaktor des Atomkraftwerkes hat einen Durchmesser von 3 m, 12 m Höhe und eine Masse von insgesamt 350 t. Als Brennstoff wird leicht angereichertes Uran in Zirkonhüllen verwendet.

Die Inbetriebnahme des Atomkraftwerkes Rheinsberg ist das Ergebnis enger freundschaftlicher Zusammenarbeit zwischen sowjetischen und deutschen Spezialisten. Neben ihren Erfahrungen auf dem Gebiet des Kernkraftwerkbbaus lieferten sowjetische Betriebe auch die Hauptausrüstungen und verschiedene Spezialgeräte.

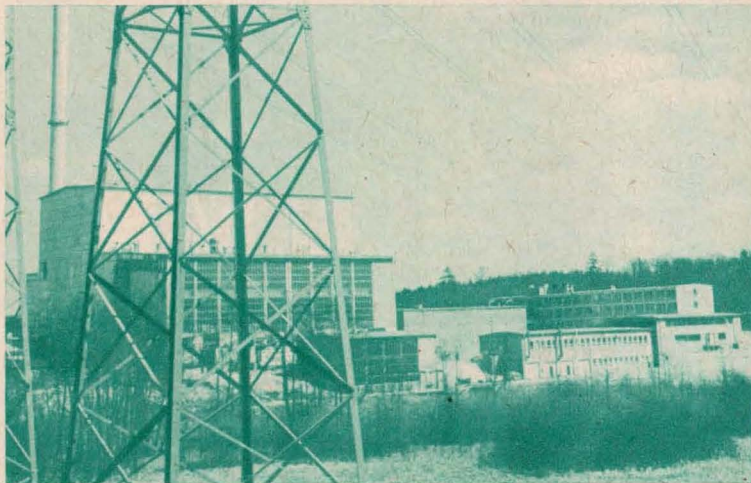
Dem Kraftwerk ist eine Lehrwerkstatt angeschlossen, in der die künftigen Facharbeiter für Kernkraftwerke ausgebildet werden.

1 Blick in den Reaktorsaal. Das Kraftwerk ist mit einem Druckwasser-Reaktor ausgerüstet, der leicht angereichertes Uran als Brennstoff benötigt.

2 In der Kronsteuercabine: Neben der mit höchster Prä-

zision arbeitenden Programmsteuerung geben Industrielles Fernsehen und Bleiglasfenster die Möglichkeit, die Prozesse direkt zu überwachen.

3 Gesamtansicht



3

sich ein ungefähres Bild von der Kapazität der westdeutschen Produktion machen. Man muß damit rechnen, daß 1969 mehr als 1000 kg Plutonium in Westdeutschland hergestellt werden. Nach eigenen Angaben soll sich diese Menge bis 1980 auf 10...20 t erhöhen.

Es ist eine Tatsache, daß die Mehrzahl der Reaktoren zur Erzeugung elektrischer Energie mit relativ tiefem Ausbrennen des Kernbrennstoffes arbeitet, wodurch die Eignung des Plutoniums als Ausgangsmaterial für die Atombombe ungünstig beeinflußt wird. Es ist ebenso eine Tatsache, daß mit der in Westdeutschland entwickelten sogenannten Trennschleuder eine nachträgliche Aufarbeitung des Plutoniums nicht allzu schwer fällt.

Nicht zu übersehen ist auch, daß sich die westdeutsche Atomindustrie im Ausland in offensichtlich militärischen Vorhaben engagiert hat. Israel

wurde beispielsweise durch die westdeutsche Hilfe in die Lage versetzt, seit 1963 nukleares Material zu produzieren. Auf Kosten Bonn's befinden sich Hunderte Wissenschaftler und Rüstungsspezialisten in Israel, die sich mit der militärischen Anwendung der Kernenergie befassen. Ihnen steht der Atomreaktor in der Negev-Wüste zur Verfügung, in dem als „Nebenprodukt“ atombombenreines Plutonium anfällt. Nach einem Abkommen zwischen Bonn und Tel Aviv werden die Forschungsergebnisse Israels von Westdeutschland übernommen.

Wo die westdeutschen Militaristen und Revanchisten ihre schmutzigen Finger im Spiel haben, ist die Gefahr groß, daß sich eine gute Sache in ihr Gegenteil umkehrt. Das trifft auch auf die friedliche Nutzung der Atomenergie zu.

Wir werden auf der Hut sein.

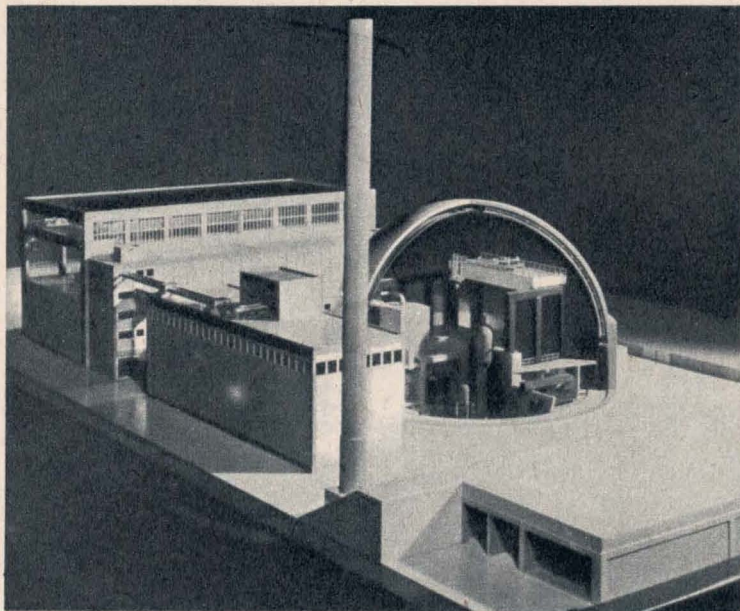
W. St.

601

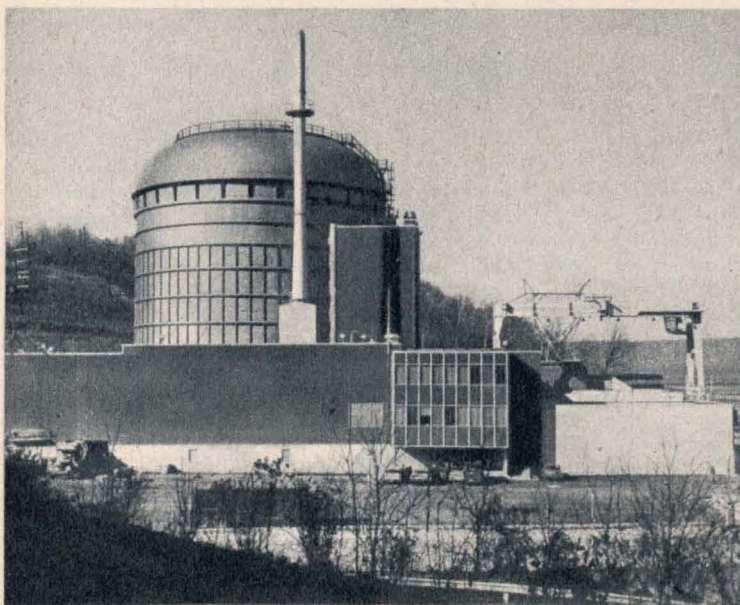


1

2 **Atomenergie**



3



1 **WD** — Einen neuen Weg in der Konservierung von Lebensmitteln beschreitet das Frankfurter Batelle-Institut. Die Wissenschaftler setzen die Konserven radioaktiver Strahlung aus, die Krankheits- und Fäulnis-erregere, Pilze und Insekten mit Sicherheit vernichtet. Damit erhöht sich die Lebensdauer der Konserven.

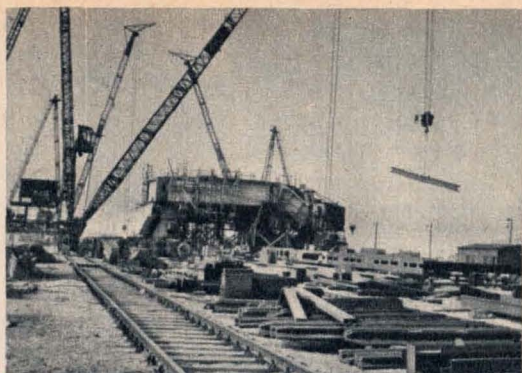
2 **WD** — Das Modell des Kernkraftwerkes Obrigheim. Es handelt sich um ein Kernkraftwerk mit einem Druckwasserreaktor, das 1968 in Betrieb gehen soll.

3 **USA** — Mit dem Einfahren des 682. graphitumkleideten Brennelements wurde im Kernkraftwerk Peach Bottom die sich selbst erhaltende nukleare Spaltungsreaktion eingeleitet. Der erste gasgekühlte Hochtemperaturreaktor der USA liefert 538 °C heißen Dampf mit einem Druck von 100 at an die Turbine. Das neue Kraftwerk, in dem Helium als Kühlgas verwendet wird, hat eine elektrische Leistung von 40 MW.



1

Baustellen



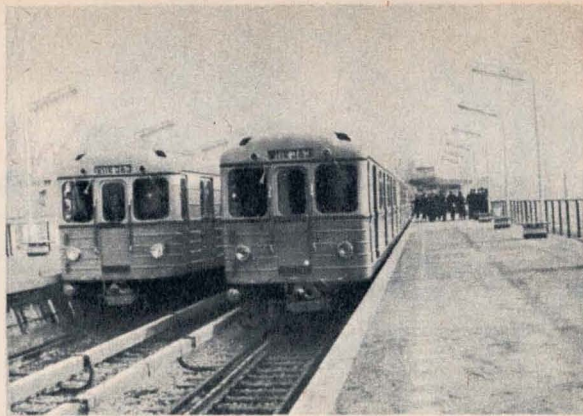
2

1 Kuba — Die kubanischen Frauen haben sich viele Berufe erobert, die früher ausschließlich Männern vorbehalten waren. Lolita und Tamara arbeiten als Schweißer im entstehenden Wärmekraftwerk „Rente“ in Santiago de Cuba, das in sowjetisch-kubanischer Gemeinschaftsarbeit gebaut wird.

2 DDR — Im künftig größten Tagebau Europas beginnt im Herbst die Kohleförderung, die 1972 28 Mill. t betragen soll. Unser Bild zeigt die Montage des Eimerkettenschwenkbaggers Ds 3150 aus dem VEB Schwermaschinenbau „Georgij Dimitroff“ Magdeburg, der eine Stundenleistung von etwa 7000 m³ und eine maximale Abtraghöhe bzw. -tiefe von 27 m erreicht.

3 SU — Die Erbauer des größten Wasserkraftwerkes Mittelasiens, des 1200-MW-Riesen von Toktogul, haben das Bett des reißenden Naryn abgeriegelt. Die Wassermassen werden über einen Tunnel umgeleitet. Der 230 m hohe Staudamm wird nach seiner Fertigstellung 19 Mrd. m³ Wasser stauen.





1 2

3

Fahrzeuge

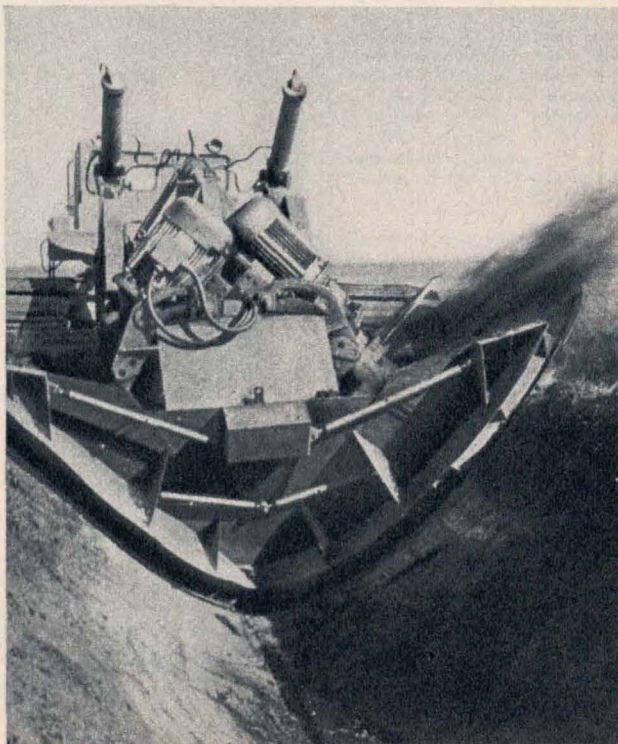
4

1 SU — Nur fliegen kann das Spezialfahrzeug des Minsker Mechanikers Wassili Kurunkow nicht. Auf der Straße erreicht es eine Höchstgeschwindigkeit von 120, auf Schnee von 80 und auf dem Wasser fährt es immerhin noch 50 km/h.

2 SU — Als vierte Großstadt der UdSSR erhält nach Moskau, Leningrad und Kiew die grusinische Hauptstadt Tbilissi eine Metro. Der erste Abschnitt mit einer Länge von 6,5 km und sechs Bahnhöfen ist fertiggestellt. Die neue Metro wird die Wohnbezirke der Stadt mit dem Zentrum verbinden.

3 SU — Sowjetische Geologen erforschen die Schatzkammer des Fernen Ostens — die Insel Sachalin. Mit ihren Spezialfahrzeugen versuchen sie vor allem dem Erdöl auf die Spur zu kommen.

4 SU — Die Bodenfräse KFN-1200 aus dem Werk für Mellorationsmaschinen bei Mosyr (Belorussische SSR) gräbt einen 1,2 m tiefen Kanal in Torfböden und bewältigt in der Stunde je nach Bodenbeschaffenheit 30 ... 270 m. Sie wird an Traktoren angehängt.



DDR

Hochfrequenz hilft Möbel kleben

Von 20 min auf 60 s konnte die Klebzeit für Korpusmöbel mit Hilfe einer vollautomatischen Hochfrequenzanlage gesenkt werden, die sich seit einem Jahr im VEB Märkische Möbelwerke Trebbin, Betriebsteil Luckenwalde, bewährt hat. Diese Hochfrequenzanlage ist eine Entwicklung des Zentralinstituts für Holztechnologie Dresden für die Korpusklebung. Bei dem Verfahren wird der Klebstoff — ein Kunstharz — in ein elektrisches Feld gebracht. Durch die molekulare Bewegung erwärmt er sich und erhärtet in kurzer Zeit. Für eine Anlage mit drei Pressen wurde ein Hochfrequenzgenerator verwendet. Durch diese Anordnung ist eine rationelle Nutzung der relativ teuren Hochfrequenzenergie gewährleistet.



ČSSR

Fotozelle steuert öffentliches Beleuchtungsnetz

Ein Relaisystem, das entsprechend der Tageslichtintensität das öffentliche Beleuchtungsnetz an- bzw. ausschaltet, ist von zwei Ingenieuren des Kraftwerkes Banská Bystrica (Slowakei) entwickelt worden. Das System wird durch eine Fotozelle gesteuert. Die seit Februar in Banská Bystrica erprobte Neuentwicklung hat sich bisher bewährt.

Großbritannien

„Lichtkabel“ für breites Frequenzband

Winzige, kaum haardicke Lichtenergieleiter, die ein Lichtfrequenzband mit zweihundert gleichzeitig aufmodulierten Fernsehprogrammen oder 200 000 Telefongesprächen übertragen können, sind von britischen Wissenschaftlern entwickelt worden. Diese sogenannten „optischen Wellenleiter“ wurden von Standard Telecommunications La-



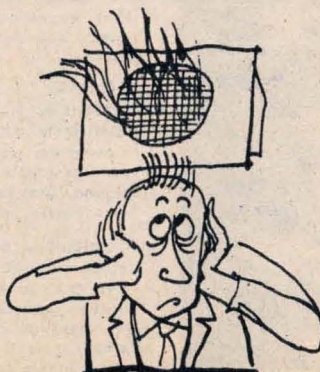
boratorien im südostenglischen Harlow über kurze Entfernungen mit zufriedenstellenden Ergebnissen erprobt. Die neue Lichtübertragungstechnik eröffnet die Möglichkeit, sehr große Informationsmengen über ein einziges See- oder unterirdisches Kabel zu übermitteln. Die Signaldämpfung würde durch in bestimmten Abständen eingefügte Laser-Verstärker ausgeglichen werden können.

USA

Flammen verstärken Töne

Wissenschaftler des Stanford Research Institutes in Menlo Park (Kalifornien) haben einen „pyroakustischen“ Lautsprecher entwickelt, der den elektrodynamischen Lautsprecher in der Wirkung um ein Vielfaches übertrifft.

Der Strom eines brennbaren Gases fließt durch eine Öffnung dicht an der Membran eines Lautsprechers herkömmlicher Bauart vorbei und wird durch die Schwingungen dieser Membran im Rhythmus der menschlichen Sprache moduliert. Das Gas expandiert in einer Düse und streicht durch einen

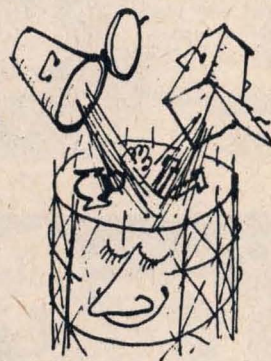


Flammenhalter aus Maschendraht. Durch den modulierten Gasstrom wird die Flamme variiert und gibt somit den Molekülen des Verbrennungsproduktes unterschiedliche mechanische Energie. Da die kleinen Schwingungen der Lautsprechermembran sehr große Veränderungen im Gasstrom hervorrufen, wird der Ton vielfach verstärkt.

UdSSR

Spezialbrenner für Erdgas

Die Entwicklung eines Brenners, mit dessen Hilfe das Erdgas ungeachtet seines geringen Wärmevalues zum Schweißen verwendet werden kann, wird aus der Sowjetunion gemeldet. Vor dem eigentlichen Brenner befindet sich eine Rohrschlinge, die durch eine Gasflamme erhitzt werden kann, so daß das in den Brenner gelangende Gas bereits auf 600 °C vorgewärmt ist. Mit diesem Brenner können Stahlbleche in Stärken von 0,3 ... 6 mm, Gußeisen und Buntmetalle verschweißt werden. Die Qualität der Schweißverbindungen ist dabei die gleiche wie beim Schweißen mit Acetylen, das Verfahren ist jedoch billiger.

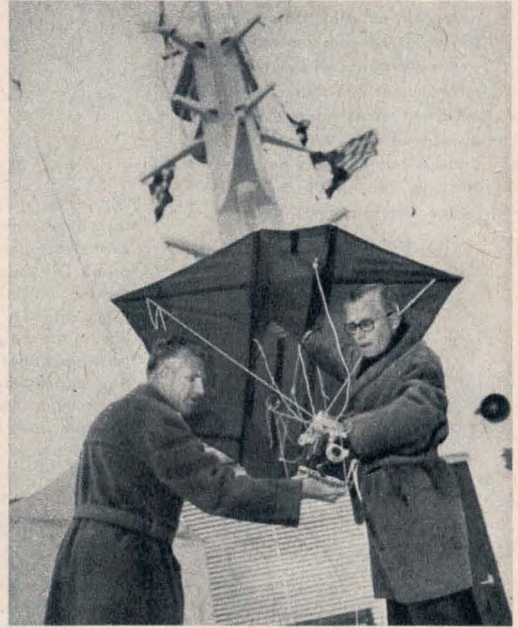


Dänemark

Müllgaswerk

Das erste Müllgaswerk Westeuropas wird gegenwärtig in der dänischen Stadt Kilding gebaut. Nach seiner Fertigstellung soll es schon in diesem Jahr aus 18 t Müll täglich 7000 m³ Stadtgas liefern. Die dänische Müllvergasungsanlage besitzt keine Schornsteine, so daß die Bevölkerung weder durch Flugasche noch durch Rauch oder Gerüche belästigt wird.

Der Bau dieser Anlage wurde beschlossen, da in der Stadt das Gaswerk erweitert werden sollte und andererseits die Stadtverwaltung immer größere Schwierigkeiten mit der Müllbeseitigung hatte.



1

2

4

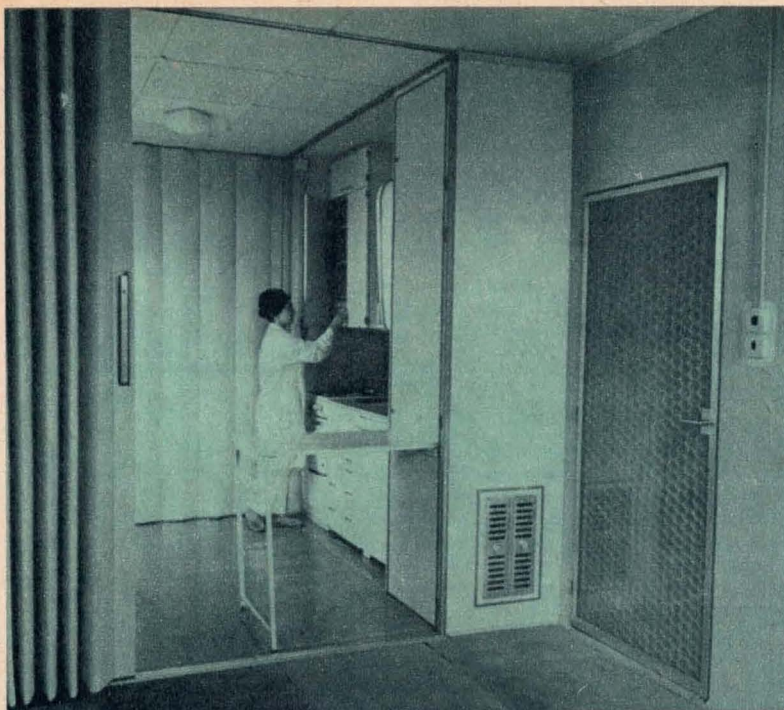
3

1 Japan — YS-11, das erste japanische Turboprop-Passagierflugzeug, bietet 52... 60 Passagieren Platz und ist in bisher insgesamt 12 Exemplaren eingesetzt. Die YS-11 fliegt mit 2 Rolls-Royce-Dart-10.1-Triebwerken, die bei 15 000 U/min je 2660 PS leisten und eine Reisegeschwindigkeit von 478 km/h verleihen. Ihre Reichweite beträgt 2330 km, Start- und Landerollstrecke 970 bzw. 1070 m, Spannweite 32 m, Länge 26,30 m, Höhe (bis Leitwerk) 8,99 m.

2 USA — Aufblasbare Plastiksäcke sollen bei einer Bruchlandung die Fluggpassagiere vor Knochenbrüchen und anderen Verletzungen schützen. Die in Sitz und Rückenlehne angebrachten Säcke werden durch ein Druckluftsystem, das der Pilot betätigt, in Sekundenschnelle aufgeblasen.

3 USA — Der Verwirklichung des amerikanischen MOL-Projektes (s. Heft 3/1966 „Spionagesatelliten“) dienen die Experimente mit diesem „fliegenden Koffer“. Er soll dem Kosmonauten einen einstündigen Aufenthalt im Welt-raum gestatten und verfügt über Antrieb, Sauerstoffversorgung, Stabilisierungssystem und Sprechfunkeinrichtung. Seine Masse beträgt 72 kg.

4 Holland — Ein „Paßbild“ von seinem Schiff machte der Betriebsfotograf der Holland-Amerika-Linie Hank van Meekeren mit seinem Fotoapparat, indem er ihn an einen Drachen hängte und in eine Höhe von 150 m schickte. Der Verschuß des Apparates wurde mit dem Werk einer Parkuhr ausgelöst. Dem erfinderischen Fotografen ist noch keine Kamera ins Wasser gefallen.



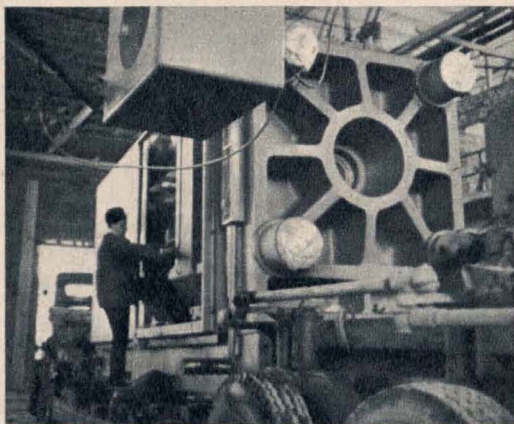
1 ČSSR — Die Küche dieses Neubaus in Prag ist eine „Sinfonie in Plast“. Zunächst trennt sie eine flexible Plasttür vom Flur. Der Fußboden ist mit einem Kunststoff-Spannteppich belegt, und letztlich besteht auch die Tür rechts aus glasfaserverstärktem Kunststoff.

2 DDR — Ein 100 t schwerer Spritzautomat, der größte der bisher in der Plastikindustrie der DDR zum Einsatz gekommen ist, wurde vor einiger Zeit im VEB Plastikverarbeitungs-werk Schwerin montiert.

3 Das sind die Erzeugnisse des Schweriner Plastikverarbeitungs-werkes: Bierkästen aus Niederdruck-Polyäthylen. Sie sind nicht nur leichter als Stahl- oder Holzkästen, sondern auch haltbarer. Einen Wurf aus dem dritten Stock hat der neue Bierkasten unbeschadet überstanden.

4 300 Heringsfässer werden täglich in Schwerin hergestellt. Sie sind ihren Konkurrenten, den alten Holzfässern, eindeutig überlegen (Masse 7,2 kg!).

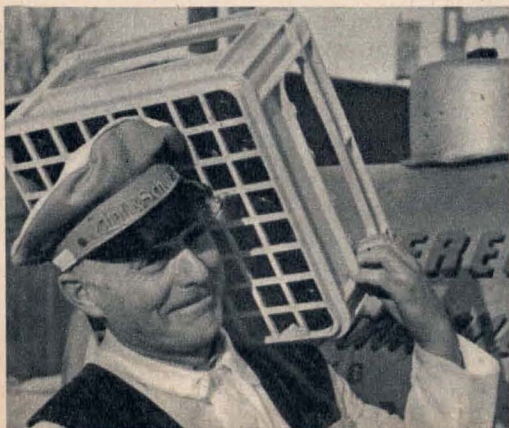
2



4



3



DDR

Magnetit aus Braunkohlenasche

Eine Anlage, mit der aus Asche Magnetit gewonnen werden kann, wird noch in diesem Jahr im Leipziger Kraftwerk „Ernst Thälmann“ montiert. Magnetit ist ein Eisenoxid, das von der Hüttenindustrie als Rohstoff benötigt wird.

Dem Einsatz der Naß-Magnetscheideanlage im Kraftwerk „Ernst Thälmann“ liegt ein von den Wissenschaftlern des Leipziger Instituts für Energetik erarbeitetes Verfahren zugrunde. Die Versuchsanlage soll die Voraussetzungen dafür schaffen, daß künftig aus der gesamten, in den neuen Großkraftwerken der DDR anfallenden Asche der Rohstoff Magnetit abgetrennt werden kann. Das würde einen volkswirtschaftlichen Nutzen von annähernd 80 Millionen MDN jährlich ergeben. Die Aufwendungen für den Bau von Naß-Magnetscheideanlagen amortisieren sich in kürzester Zeit. Die Aschen der Kraftwerke der DDR, von denen gegenwärtig jährlich rund 12 Milli. t anfallen, haben einen Magnetitanteil von durchschnittlich acht Prozent.

UdSSR

800-MW-Einwellendampfturbine

Die Projektierung der bisher leistungsfähigsten Einwellen-Dampfturbine der Welt mit einer Leistung von 800 MW ist in Leningrad in die Endphase getreten. Sowohl im Materialverbrauch bei der Herstellung als auch im Brennstoffbedarf pro Kilowattstunde wird dieses Aggregat bedeutend wirtschaftlicher sein als 300-MW-Blöcke. Eine Zweiwellen-Dampfturbine gleicher Leistung, deren Fertigung technisch nicht so schwierig ist, war schon 1964 in Leningrad hergestellt worden.

In den nächsten fünf Jahren werden vorwiegend Turbinen mit einer Leistung von 500 MW in sowjetischen Wärmekraftwerken Verwendung finden.

Westdeutschland

Programmgesteuerte Rohrkontrollstraße

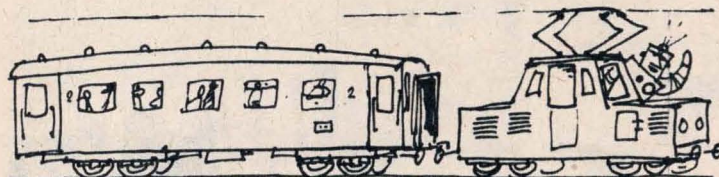
Die Thyssen-Röhrenwerke AG in Düsseldorf (früher Phoenix-Rheinrohr) haben in ihrem Mühlheimer Werk eine programmgesteuerte Rohrkontrollstraße in Betrieb genommen. An die Walzstraße sind zwei Datenverarbeitungsanlagen angeschlossen – ein Dispositionsrechner und ein Prozeßrechner. Der Dispositionsrechner übernimmt den betriebswirtschaftlichen Teil der Steuerung: Auftragserfassung und -abwicklung, die Programmzusammenstellung und die Materialverwaltung. Der Prozeßrechner steuert die Walzstraße. Noch nicht ganz gelöst sind bei der neuen Anlage Prüfung und Kontrolle schnelllaufender Produktionsvorgänge durch automatische Einrichtungen. Ein Teil der Qualitätskontrolle erfolgt noch manuell.

UdSSR

Kautschukhäuser für Bergbaugebiete

Die nicht ganz amtliche Bezeichnung „Kautschukhaus“ erhielt ein neuer Typ eines fünfgeschossigen Wohnhauses aus Großplatten, der von Mitarbeitern des Projektierungsinstituts von Donezk entworfen wurde. Er ist für Gebiete mit zahlreichen Bergwerken bestimmt, in denen Bauten häufig durch Bodensenkungen gefährdet werden. Das Gebäude ist so in einzelne Sektionen eingeteilt, daß diese bei Bodensenkungen getrennt voneinander nachgeben können, ohne das ganze Gebäude in Mitleidenschaft zu ziehen.

Diese „Anpassung“ an den unstablen Baugrund wird durch besondere Gleitschichten zwischen den Sektionen sowie zwischen dem Kellergeschoß und dem übrigen Bau erreicht.



Rumänien

Automatischer Lokführer

In die dieselelektrischen Lokomotiven, die auf den rumänischen Eisenbahnstrecken verkehren, sind die ersten automatischen Führungsanlagen eingebaut worden. Diese Anlagen erhöhen die Verkehrssicherheit bei verringerter Sichtmöglichkeit und bei Geschwindigkeiten von über 100 km/h. Die Anlage nimmt automatisch die Streckenzeichen auf und setzt sie in optische oder akustische Signale für den Lokführer um. Befolgt der Lokführer die ihm von der Sicherungsanlage übermittelten Befehle nicht, stoppt die Automatik den Zug unverzüglich.





1 DDR — Ein weiterer Teilabschnitt der Ringgasleitung der DDR wird von den Monteuren des VEB Ferngasleitungsbau Leipzig im Bezirk Schwerin verlegt. Nach Fertigstellung der Ringleitung wird auch der Bezirk Schwerin Gas aus Schwarze Pumpe, Lauchhammer und Böhlen erhalten.

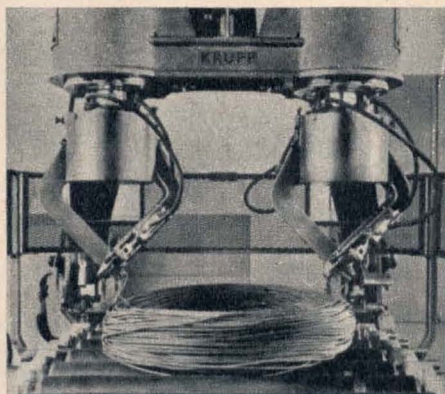
Neu

Neu

Neu

Neu

3 WD — Was bisher in mühevoller Handarbeit verrichtet werden mußte, erledigt eine vollautomatische Maschine schneller und präziser: das versandgerechte Zusammenbinden metallener Drahtbünde. Unter der Auflaufebene der Drahtbünde ist ein Zuführungsrohr angeordnet, das den Binddraht unter das Bünd führt. Im gleichen Moment spreizen sich die Zangenarme und schwenken nach unten. Trennen des Drahtes und Festklammern der Drahtenden erfolgen hydraulisch. Die Arme verdrehen den Draht.



Neu

Neu

Neu

Neu

Neu

2 USA — Ein nicht alltägliches Radiomodell fertigt die in Chicago beheimatete Firma Zenith in Serie. Das Gerät ist mit acht Transistoren bestückt und empfängt im Mittelwellenbereich. Die Stromversorgung erfolgt durch vier Nickel-Kadmium-Zellen, die entweder von den im Gehäuse-



griff untergebrachten Solarzellen oder mit einem separaten Wechselstromladegerät aufgeladen werden. Außerdem ist ein Netzteil eingebaut. Die Lebensdauer der Batterie wird vom Werk mit 7500 h angegeben.

Neu

Neu

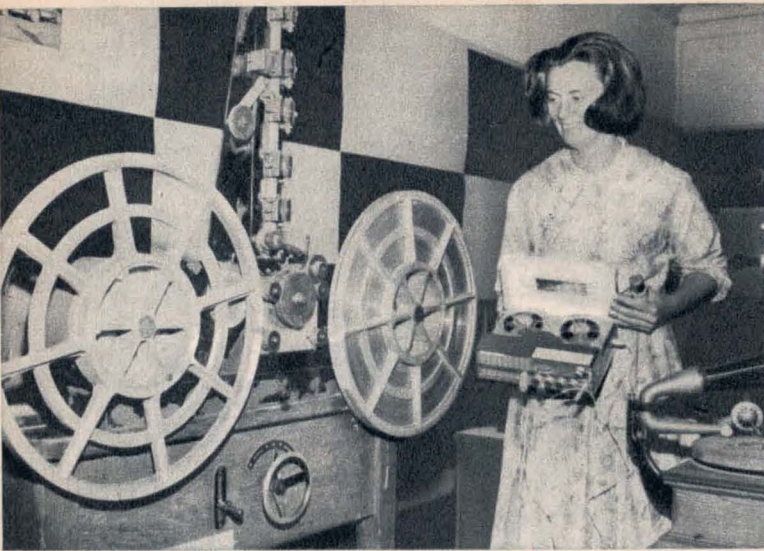
Neu

Neu

4 Polen — Ein neues Baumaterial, das sich durch eine geringe Masse auszeichnet, wird in der Nähe von Warschau hergestellt. Ausgangsprodukte für dieses Material sind Lehm, Schlamm und Löss, der für die Ziegelproduktion nicht mehr in Frage kommt.



Im übrigen ...

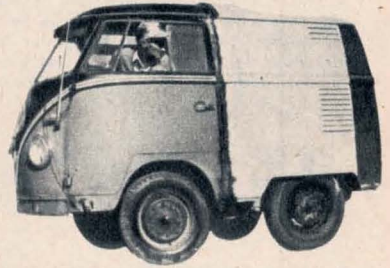


1

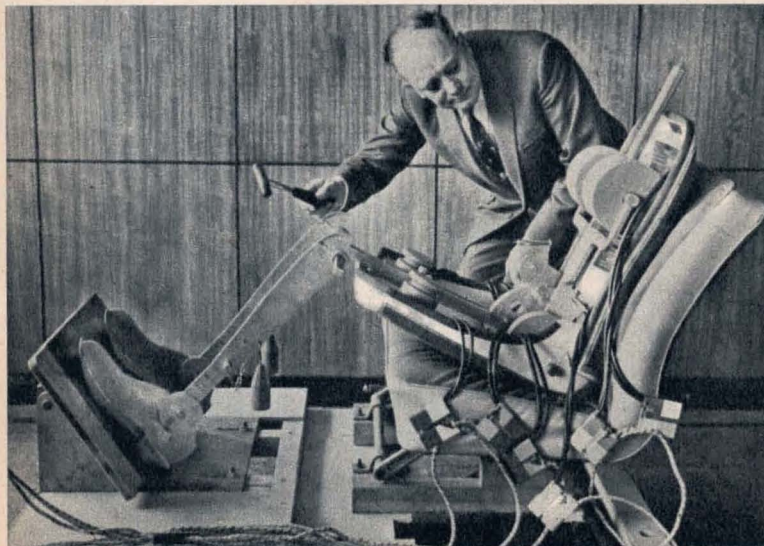
1 Kanada — ... war der Großvater der Tonbandgeräte ein Hüne von Gestalt. Das „Blattnerphone“ aus dem Jahre 1932 wog knappe 500 kg und brauchte zwei riesige Spulen, um das 3 km lange Stahlband aufnehmen zu können, das wiederum für eine Stunde „aufzunehmen“ vermochte.



2



3



2 USA — ... gibt es auch in Kalifornien findige Leute. Einer von ihnen bastelte aus zwei Volkswagenbussen ein langes und ein kurzes Gefährt — für Ausflüge im großen und kleineren Familienkreis!

3 Großbritannien — ... läßt sich mit dem Hämmerchen nicht nur das Sparschwein bearbeiten, sondern auch diese mit 97 Ladungszellen bepakte Attrappe, deren Elektronengehirn Auskunft über die Sitzbequemlichkeit eines Wagens gibt. Die „Nervenzellen“ übertragen das Gesamtbild auf einen Computer, der sofort die Punkte möglicher Ermüdungserscheinungen anzeigen kann.

Elektronen

Ed Paul

jagen Gangster



Vor den silbergrauen Chevrolet mit dem polizeilichen Kennzeichen „Calif EAD 2710“ schiebt sich ein Polizeistreifenwagen. „Sie stehen im Parkverbot, bitte Ihre Papiere!“ Verkehrspolizist Frank Martin ist an den Chevrolet herangetreten und kontrolliert den Führerschein des Verkehrsünderers. „Richard Bennett, Sanleandro“ liest er. „Nun geben Sie das Strafmandat schon her, ich will weiter“, brummt der andere. „Einen Moment noch“, fordert der Polizist, während er zu seinem Wagen geht. Über Sprechfunk gibt er Autonummer und Personalien des Fahrers an sein Revier durch. 120 Sekunden später starrt Mr. Bennett entgeistert in die Mündung von Martins Dienstrevolver, dann klicken die Handschellen...

Die Verhaftung eines Gangsters ist für die USA an und für sich ein recht alltäglicher Vorfall und „Jugend und Technik“ hätte durchaus keine Veranlassung, ihm die geringste Aufmerksamkeit zu schenken. Wenn das trotzdem geschieht, dann nur deswegen, weil in dem Staat, in dem das Verbrecherunwesen seine Fühler bis in die höchsten Spitzen ausstreckt, eine neue Anwendungsvariante der modernen Elektronik erprobt wird.

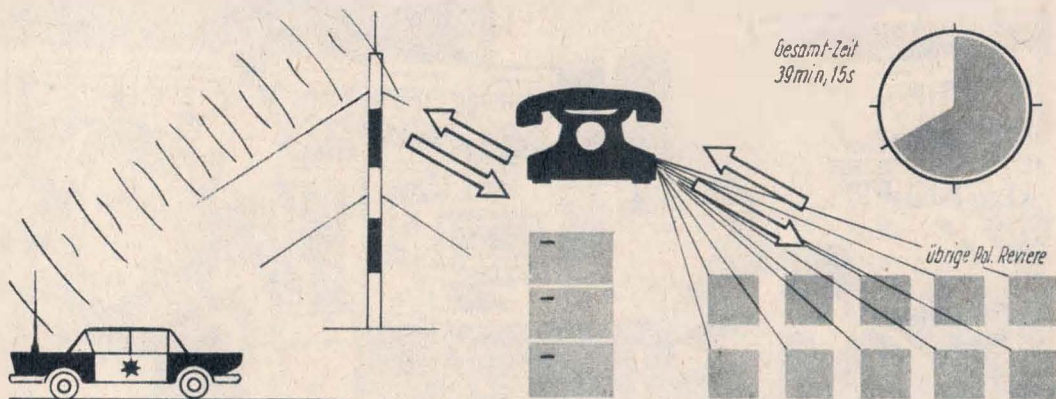
Kehren wir also zum Ausgangspunkt zurück. Ein relativ leichtes Verkehrsdelikt wurde einem „schweren Jungen“ zum Verhängnis. Wie war das möglich? Noch vor einem Jahr hätte der Mann sein Strafmandat erhalten und unbehelligt weiterfahren können. Erst Stunden oder Tage später – nämlich dann, wenn festgestellt worden wäre, das Mr. Bennett längst nicht mehr in Sanleandro wohnt und von der Polizei gesucht wird – hätten die Beamten gemerkt, was für ein Vogel ihnen da entwischt ist. Heute ist das anders – zumindest in Kalifornien. In diesem Staat der USA gehen die Polizisten mit Computern auf Verbrecherjagd. Als Frank Martin zum zweiten

Wagen findet man wenigstens früher oder später irgendwo wieder. Anders ist es bei denen, die gewerbsmäßigen Autodieben zum Opfer fallen. Völlig umfrisirt werden sie weiterverkauft, und ihre ehemaligen Besitzer sehen sie nie wieder.

Die Polizei ist gegen die Diebstähle fast machtlos. Ein Autobesitzer, dem der Wagen gestohlen wurde, bemerkt den Diebstahl im Durchschnitt erst eine Stunde später. Dann meldet er den Verlust dem nächsten Polizeirevier. Das Revier übermittelt diese Meldung der Zentrale, die täglich einen Polizeibericht über die gestohlenen Kraftwagen veröffentlicht. Dieses Verzeichnis bekommen alle Streifenpolizisten.

Diebe haben Zeit

Bis zu diesem Zeitpunkt sind seit dem Diebstahl mindestens 36 Stunden vergangen. 80 bis 90 Prozent aller gestohlenen Autos werden aber schon 8 Stunden nach dem Diebstahl von den Dieben verlassen. Das heißt, diese Fahrzeuge befinden sich zwar irgendwo, aber infolge der für die



Mal auf den Wagen von Bennett zuging wußte er: Richard Bennett wird wegen Einbruchs gesucht und ist zu verhaften. Vorsicht ist geboten, da er eine Schußwaffe bei sich trägt.

20 000 gestohlene Autos

Warum denn aber gleich Elektronenhirne, wird dieser oder jener Leser fragen und dabei die Verhältnisse in der DDR im Auge haben. Genügt denn nicht ein Anruf bei der Polizei, um z. B. den Diebstahl eines Autos zu melden? Dabei muß man jedoch folgendes berücksichtigen: Allein in Kalifornien sind etwa 10 Millionen Kraftfahrzeuge zugelassen. Die Bevölkerung ist ständig in Bewegung. Ein Kalifornier wohnt durchschnittlich nicht länger als drei Jahre am selben Ort. Daraus ergeben sich soziale und rechtliche Probleme, deren man mit den althergebrachten Methoden nicht mehr Herr werden kann.

Auf den Straßen Kaliforniens verkehren ständig etwa 20 000 gestohlene Personenkraftwagen. Die einen stehlen Autos, um Verbrechen zu begehen, andere einer Augenblickslaune wegen. Diese

Nachrichtenübermittlung benötigten kostbaren Zeit kann der Dieb nur selten gefaßt werden. Während 92 Prozent der gestohlenen Wagen ihre Besitzer wiederfinden, werden nur 21 Prozent der Diebe gefaßt.

Angeichts dieser Fakten erscheint der Einsatz von Computern bei der Bekämpfung von Verbrechen allerdings als dringende Notwendigkeit. Die IBM-Datenverarbeitungsanlagen in Alameda in Kalifornien erweisen sich dabei als Polizeihelfer mit einem immensen „Wissen“. Bei dem eingangs geschilderten Fall gab Polizist Martin Autonommer und Personalien des Verkehrsünderers an sein Revier durch, das diese Angaben sofort an die Zentrale weiterreichte. In der Zentrale werden die Datenverarbeitungsanlagen mit den vorhandenen Angaben „gefüttert“. Verfolgen wir den Fall also hier weiter.

„Finde Richard Bennett!“

Während ein Polizeibeamter die von Martin festgestellte Autonommer jenem Teil des Elektronen-

hirns zuleitet, in dem alle als gestohlen gemeldeten Kraftwagen registriert sind, fordert ein zweiter Beamter den Computer auf, Auskunft über Richard Bennett zu geben. Dies erfolgt, indem der Maschine der Name des Gesuchten und davor die Zahl 1011 eingegeben wird; was soviel wie „Finde Richard Bennett“ bedeutet. Sekunden später erscheinen auf einem Papierstreifen die Personalien dreier Männer mit Namen Richard Bennett. Schnell hat der Beamte unter den dreien den herausgefunden, auf den die von dem Polizisten durchgegebene Personenbeschreibung paßt. Eine neue Kombination wird für den Computer vorbereitet. Diesmal wird vor den Namen die Zahl 3107 gesetzt. Damit fragt der Beamte, ob der ermittelte Richard Bennett vorbestraft ist. Das Elektronenhirn antwortet: „Wird wegen Einbruchs gesucht“.

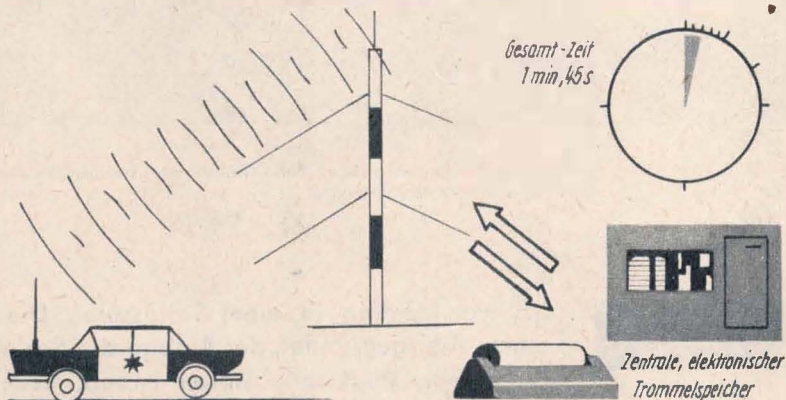
Inzwischen hat der erste Beamte erfahren, daß der Chevrolet zwar nicht gestohlen ist, aber einem anderen gehört. So etwas möglichst bald nach einem Verbrechen zu wissen, ist für die

alles Menschen, mit denen Bennett in Verbindung stand. Auch diese Namen tragen alle Karteinummern. Durch zusätzliche Code-Fragen können nun über diese Personen nähere Einzelheiten ermittelt werden. Wenn Bennett auf dem Revier eintrifft, ist der vernehmende Beamte im Besitz umfangreicher Unterlagen, die ihm das Verhör erleichtern.

Sage mir, wie er aussieht . . .

Bald wird man mit Hilfe von elektronischen Maschinen in der Kriminalistik noch viel kompliziertere Arbeiten erledigen lassen. Heute dauert z. B. das Identifizieren eines Verbrechers noch viele Stunden. Augenzeugen müssen in dicken Alben blättern, um die Fotografie des Täters zu finden. Künftig wird man eine möglichst genaue Personenbeschreibung fordern, mit ihr einen Computer „füttern“ und wenige Sekunden danach eine Liste derjenigen Menschen in Händen halten, auf die diese Personenbeschreibung paßt. Diesen Personenkreis kann man dann immer

Schlechte Zeiten für „Langfinger“ brechen an. Wollte man sich früher über das Vorleben eines Verdächtigen informieren, mußte das Revier bei allen anderen Polizeirevieren telefonisch anfragen. Dabei gingen fast 40 min verloren. Heute verfügt der Streifenpolizist bereits nach 105 s über die erforderlichen Angaben.



Polizei sehr wichtig, bietet sich doch damit sofort eine neue Spur.

Nach 105 Sekunden verhaftet

Die in der Zentrale ermittelten Angaben gehen blitzschnell an das zuständige Revier Martins, von wo der Polizist den Befehl erhält, Bennett zu verhaften. Vom ersten Anruf Martins bis jetzt sind etwa 105 Sekunden vergangen. Das entgeisterte Gesicht des Verbrechers bei seiner Verhaftung ist begreiflich, denkt man an die 36 Stunden, die woanders noch vergehen, bis z. B. bei einem Autodiebstahl alle Polizeistreifen verständigt sind.

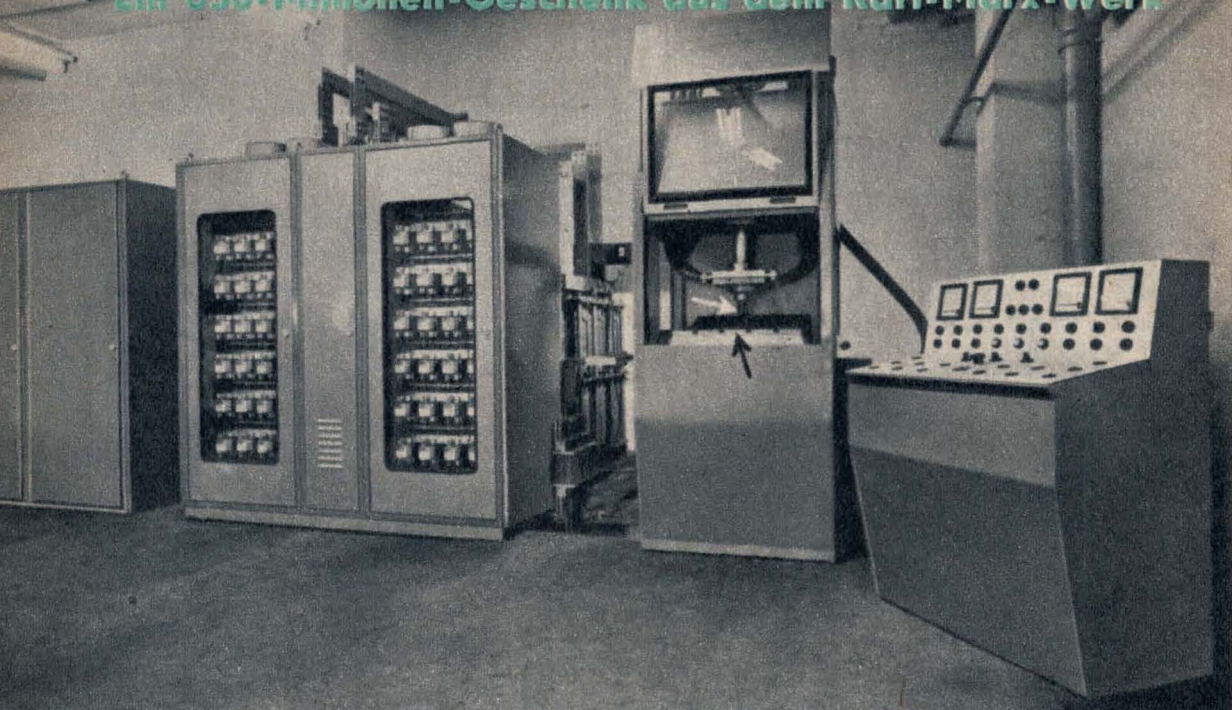
Man kann aber noch mehr Möglichkeiten des allwissenden Polizeihelfers in Alameda ausnutzen. Während Bennett verhaftet und der nächsten Woche zugeführt wird, hat ein Beamter den Namen des Mannes bereits mit einer anderen Zahlenreihe verbunden, diesmal mit 3014. Sekunden später speit die Maschine ein Papierband aus, auf dem die Namen von 35 Leuten stehen,

mehr einengen, so daß zum Schluß ein Griff genügt, um das entsprechende Foto zu finden.

Die Experten behaupten, daß man mit Datenverarbeitungsanlagen auch Fingerabdrücke identifizieren kann. Hierbei wird mit Linienvergleichen gearbeitet. Unbestechlich ermittelt das Elektronenhirn denjenigen, dessen daktyloskopische „Visitenkarte“ am Tatort gefunden wurde.

Man mag geneigt sein, der amerikanischen Polizei zur Einführung der modernsten Technik zu gratulieren. Heute, wo Datenverarbeitungsanlagen die Flugbahnen kosmischer Raketen vorausberechnen, die Produktion ganzer Industriezweige ermitteln und lenken, sind wir gern bereit, der Elektronik mit ihren zahlreichen Anwendungsmöglichkeiten unsere Hochachtung zu zollen. Auf der anderen Seite sollte man jedoch nicht übersehen, daß es die Verhältnisse in den USA sind, die die Polizei zur Anwendung der modernen Technik zwingen, Verhältnisse im „Land der unbegrenzten Möglichkeiten“ – auch für das Verbrechen.

Ein 650-Millionen-Geschenk aus dem Karl-Marx-Werk



10 000-A-Elysiersenkanlage. Einschließlich der formschönen Blechverkleidung in neun Monaten entwickelt und gebaut.

1950:

Ich war Lehrling in einer Schlosserei. Die Republik wurde vor einem Jahr gegründet, der Aufbau des Sozialismus stand auf dem Programm. Werkstoffe waren knapp, neue Maschinen fehlten. Aber Aufträge kamen. Große Aufträge. „Erfüllungstermin vorgestern“ – so der Kunde. „Das Unmögliche erledigen wir sofort, Wunder dauern etwas länger“ – so der Meister.

1966:

Ich bin zu Besuch beim Klub junger Techniker im VEB Magdeburger Armaturenwerke „Karl Marx“, Magdeburg. „Das letzte Wunder haben wir in 100 Tagen vollbracht.“ Vom Klub selbst hat niemand „Wunder“ gesagt. Aber ich fasse es so auf. Dieses großartige Kollektiv hat bewiesen, daß selbst die kompliziertesten Dinge in kürzester Zeit erledigt werden können.

Wunder dauern

Mit einem Fotozirkel fing es an

Genauer gesagt, mit einem Zirkelleiter. Denn der arbeitete erst einmal vier Monate allein, um sich in den Grundlagen der Fotografie zu üben. 1954 übernahm der jetzige Oberlehrer Gerhardt Henze, Leiter der Abteilung Spezielle Ausbildung in der Betriebsberufsschule, diese Aufgabe. Er ist auch heute noch oft in der Dunkelkammer zu finden, leitet aber schon seit neun Jahren den ganzen Klub, und das sind Zirkel für: Dreher und Schlosser (Metallzirkel), Konstrukteure, Form- und Gießtechnik, Arbeitsplatzgestaltung, Modell- und Anschauungsmittelbau und vieles andere mehr, 30 im ganzen, davon 23 im Sektor Berufsausbildung, 7 im Betrieb.

246 Mitglieder hat der Klub, davon sind 30 Meister, 20 Ingenieure und 4 Diplomingenieure bzw. Wissenschaftler, der BfN-Leiter ist Klubratsvorsitzender, der Werkleiter Ehrenvorsitzender des Klubs. Das ist eine Gemeinschaft, die etwas zu leisten imstande ist.

An der TH Karl-Marx-Stadt sind es besonders Prof. Forker und Dipl.-Chem. Wicht, im VEB Elektroprojekt Berlin die Ingenieure Gienow und Wischer, die mit von der Partie sind. In diesen Betrieben sollen die entsprechenden Hilfeleistungen für die MMM 1966 sogar zum Jugendobjekt erklärt werden. Klubarbeit auf breitester Grundlage also.

„Grundlage für eine exakte und kontinuierliche Arbeit sind vor allem unsere Erfahrungen und ein gutes Stammkollektiv von Zirkelleitern“, sagt Gerhardt Henze. Er zeigt mir viele schriftliche Unterlagen für die Klubarbeit. „Die Ergebnisse und Erfahrungen sind exakt niedergeschrieben. Jeden Monat kommt von jedem Zirkel ein Bericht über Arbeitsaufwand, ehrenamtlich geleistete Stunden und Ergebnisse. Das ist wesentlich für unsere Jahresbilanz.“

Das Objekt

Natürlich lösen die Zirkel des Klubs viele Aufgaben, aber das Große, die Metallbearbeitung Revolutionierende war auf der Leipziger MMM im Herbst 1965 zu sehen. Immerhin konnte ein Schild verkünden: erste Anlage dieser Art in Europa! Eine Elysiersenanlage, maximale Stromstärke 10 000 A.

Von welchem Problem ging man aus? Die Praxis verlangt von allen Bauteilen und Konstruktionen immer höhere Beanspruchbarkeit – aber die Teile dürfen nicht größer werden. Letztendlich bedeutet das die Verwendung immer festerer Werkstoffe –

die Werkzeuge aber lassen sich in ihrer Festigkeit kaum noch verbessern.

„Ein Schnitt, ein Stahl“, sagt Genosse Henze dazu und meint damit den großen Verschleiß an Werkzeugstählen. „Welche Möglichkeiten ergeben sich denn insgesamt aus der ECM-Bearbeitung (elektrochemische Metallbearbeitung)?“

„Werkstoffeinsatz unabhängig von Art, Zahl und Menge der Legierungsbestandteile, jede Vorbehandlung (beispielsweise Härten) vor dem Elysieren, beste Oberfläche (Rauhtiefe etwa 1 µm), äußerst geringe Spannkkräfte und Bearbeitung von Teilen, die keine oder nur geringe Spannmöglichkeiten haben, keine thermische Beanspruchung, Herstellung kompliziertester Formen.“

Offensichtliche Vorteile also. Das Einreicherkollektiv unter Leitung des Genossen Düring fand offene Ohren im Klub, als es mit seinem Vorschlag kam.

Das „Wunder“

Entwicklung und Bau der ersten Anlage dauerten neun Monate. Von Experten wurden vier Jahre vorausgesagt. „Wir wußten eigentlich nur, daß es geht. Aus den USA lagen einige für uns aber nicht direkt verwertbare Patentschriften vor.“ Bisher wurde das Verfahren ja nur in der Raketentechnik praktiziert, war deswegen in seinen Einzelheiten geheim.

Also wurde die spärliche Literatur gründlich studiert, und dann stand das Produkt aus Eigenentwicklung und Nacherfindung in der Versuchswerkstatt, dann auf der Messe, nun in der Produktion. Augenblicklich wird eine zweite Zelle (der Teil, in dem bearbeitet wird) gebaut.

Das ist das Wesen des Verfahrens: elektrochemische Bearbeitung schwer zerspanbarer Metalle mittels Abbildungseffekt. (Im Heft 3/1965 wurde

etwas länger!

kurz die in diesem Werk entwickelte Elysierschleifmaschine beschrieben, die jetzt in sechsfacher Ausführung im Werk eingesetzt ist. Dabei wird aber noch elektrochemische mit mechanischer Abtragung gekoppelt.)

Und wie funktioniert das neue Verfahren? Das zu bearbeitende Werkstück (Bild 1, schwarzer Pfeil) wird mit dem elektrisch positiven Teil der Anlage verbunden und stellt die Anode dar, das Formwerkzeug (Bild 1, weißer Pfeil) wird mit dem elektrisch negativen Teil verbunden und ist die Kathode.

Nach Einstellen des Arbeitsspalt (erforderlicher Abstand zwischen Anode und Kathode) mit Hilfe einer Steueranlage wird der Elektrolyt (ganz allgemein gesagt eine Salzlösung) mit etwa 15 at auf die Arbeitsfläche gespült. Nach Anlegen von 5...20 V Gleichspannung (einstellbarer Bereich) wird der Vorschub (zwischen 0,35 bis 17,8 mm/min wählbar) eingestellt. Am Werkstück gehen dann Metallionen in Lösung. Weil diese anodische Auflösung nur in unmittelbarer Nähe der Kathode vor sich geht, bildet sich die Kontur der Kathode (Formwerkzeug) auf dem zu bearbeitenden Teil ab (Bild 3). Dabei kann jede gewünschte Tiefe erreicht werden. Es gelingt also auch, Teile zu „durchbohren“.

Man hat so die bisher eleganteste und billigste Art, Gesenke herzustellen, gefunden. Bearbei-

tungszeit wenige Minuten, Stromkosten trotz einiger tausend Ampere bei einem kleinen Gesenk etwa 80 Pfennig.

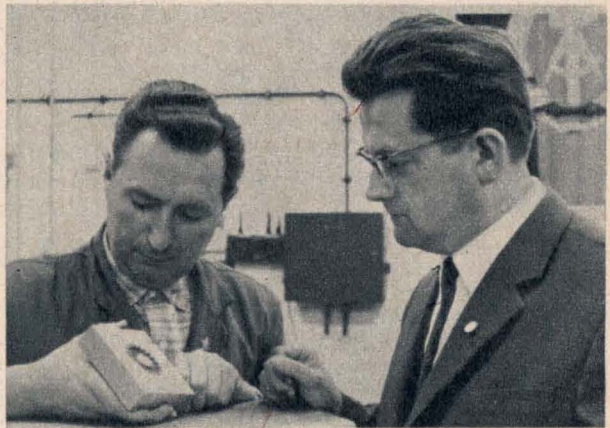
Und dann das zweite „Wunder“. „Wir sehen immer wieder neue Möglichkeiten der Anwendung.“ So wurde dann eben in 100 Tagen eine Polier- und Entgratanlage geschaffen. „Wenn uns große Dinge gelingen, dann ist das für uns ganz einfach ein Beitrag zum Aufbau des Sozialismus. Wir haben es nicht nötig, schon vor Beginn der Arbeit mit Geld und Auszeichnungen zu winken.“

Selbstverständlich soll vorbildlicher Fleiß dennoch belohnt werden. 3000 MDN Prämie wurden ausbezahlt, und als Genosse Henze seinen Schreibtisch öffnet, blitzt und blinkt es. Ich lasse sie auf den Tisch zählen: 2 Silber- und 7 Goldmedaillen, die Medaille „Hervorragendes Jugendkollektiv der DDR“, den Ehrenpreis „Bester Klub der Republik“. Das ist die „Ausbeute“ der MMM. Die Wände des Arbeitszimmers sind außerdem mit zahlreichen Urkunden verziert, darunter das Diplom einer Messe in Ostrava.

„Wir hatten nicht die Absicht, berühmt zu werden“, sagt Manfred Heinrich, der mit Detlef Duckstein zu den besten Lehrlingen gehört. Genosse Henze läßt sie statt in der Produktion in der Versuchswerkstatt die Lehrzeit beenden. Ihrem Ziel, Ingenieur zu werden, ist das sicher sehr dienlich.



2



3

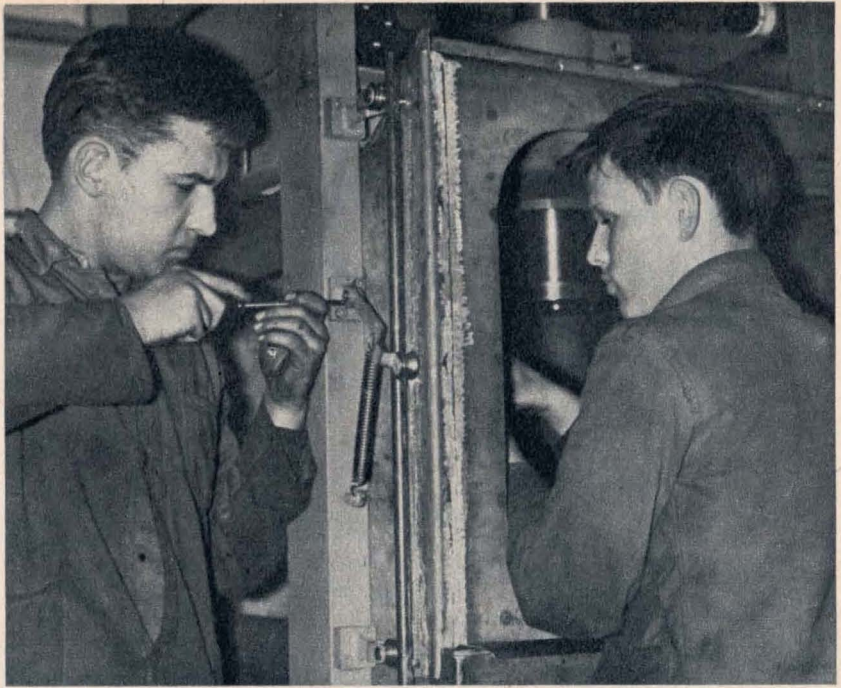
2 Seit 9 Jahren ehrenamtlicher Klubleiter — 4 Oberlehrer Gerhard Henze.

3 Entwicklungstechnologe Karl Düring (links) vom Karl-Marx-Werk ist Leiter des Einreiderkollektivs und Hauptinitiator der „Elysierbewegung“. Dipl.-Chem. Hans Wicht von der TH Karl-Marx-Stadt: „Nicht nur von technischer Revolution reden, sondern selbst mitmachen.“ Karl Düring hält ein fertiges Gesenk in der Hand.



4 Kameradschaftliche Zusammenarbeit — Horst Schneider (links), Lehrmeister und Zirkelleiter, und Herbert Hüttel, Elektrikerlehrling.

5 Um 24.00 Uhr
nach Hause geschickt,
„hintenherum wieder
rein“, Manfred
Heinrich (links) und
Detlef Duckstein.



Manfred besitzt die Artur-Becker-Medaille in Silber und arbeitet in der Zentralen FDJ-Leitung mit. „Bei uns sind alle Lehrlinge in der FDJ, so daß Klub- und FDJ-Arbeit nicht zweierlei Dinge sind.“ Detlef erhielt als Auszeichnung zusammen mit seinem Lehrmeister Bringfried Latt zwei von fünf Moskau-Reisen, die DT 64 für einen Wettbewerb ausgesetzt hatte.

„Gerade diese beiden sehen von ganz allein, ob sie mal länger bleiben müssen oder nicht“, charakterisiert Genosse Henze Manfred und Detlef. „Mit der Elysieranlage wurde der Gipfel der Verantwortlichkeit für jeden einzelnen erreicht, und niemand hat enttäuscht.“

Dabei erfahre ich noch, daß er selbst die Artur-Becker-Medaille in Silber hat, daß der Genosse Wicht von der TH Karl-Marx-Stadt, hervorragend an der Entwicklung von Elektrolyten beteiligt, sogar am Mittagstisch mit Fragen bestürmt wurde und daß ein sehr kameradschaftliches Verhältnis zwischen Lehrlingen, Lehrmeistern und Wissenschaftlern entstand. Ein Zeichen für die gute Arbeitsatmosphäre.

Uns allen zum Nutzen

Zwei oder drei ECM-Bearbeitungsmaschinen könnten beispielsweise in der Fertigung von Turbinenschaufeln ganze Transfer-Straßen ersetzen. Man überlege sich: eine Riesenhalle voller automatischer Maschinen oder „in einer Ecke“ einige ECM-Anlagen.

Aber noch gibt es dabei große Probleme. Die Bezirksleitung Magdeburg der SED hat eine zentrale Fertigung für den Bezirk vorgeschlagen. Die

Karl-Marx-Werker könnten das bewältigen. Aber diese Angelegenheit sollte doch zentral geklärt werden. Dr. Reinhold vom Zentralinstitut für Fertigungstechnik (ZIF), Karl-Marx-Stadt, sprach von einer zentralen Arbeitsgemeinschaft Elysierbearbeitung, die schon 1964 bei der VVB WMW gegründet wurde. Die Mogdeburger waren zwar bei der Gründung zugegen, dann aber haben sie nie wieder etwas davon gehört.

Unsere Meinung: Elysieren ist kein VVB-Ressort, Mehrgleisigkeit muß vermieden werden.

Es ist doch so – können wir bis 1970 150 ECM-Bearbeitungsmaschinen einsetzen, bringt das einen vorausberechneten Gewinn von 650 Mill. Mark. Vorausgesetzt, daß diese Maschinen von uns gebaut und nicht importiert werden, sparen wir weitere 55 Millionen an Devisen.

Außerdem müssen andere moderne Fertigungsverfahren „Zubringerdienste“ leisten. Zum Beispiel Genauschmieden, -pressen und -gießen, Strangpressen usw. Dieser Aufgabenkomplex kann also weder von einem Betrieb noch von einer VVB gelöst werden. Hinzu kommt noch, daß ohne eine ordentliche Bedarfsermittlung keine exakte Planung erfolgen kann. Und bis jetzt ist der Bedarf nicht bekannt. Damit, daß der Klub Konstruktionsunterlagen und Baupläne verschickt, ist es ebenfalls nicht getan. Denn die nachbauenden Betriebe haben ebensolche Schwierigkeiten in Baukapazität und Bauteilbeschaffung wie die Karl-Marx-Werker selbst.

Das Zentralkomitee unserer Partei hat sich der Sache angenommen. Wir hoffen also, unseren Lesern bald einen guten Ausgang der Dinge mitteilen zu können.

Klaus Böhmert

Unüberwindliche Kapazitäts- Widerstände

?

Wir stellen heute unseren Lesern ein Transistorradio vor, das zwei wesentliche Vorzüge aufweist: Es ermöglicht den Empfang auf UKW und ist ausschließlich aus Bauelementen unserer Produktion gefertigt! Aus zahlreichen Leserbriefen wissen wir, daß ein derartiges Gerät sehr gefragt ist. Eine industriemäßige Produktion scheiterte bisher an einigen Klippen.

Der höhere Aufwand für UKW – im Heimempfänger mit einer besseren Klangqualität und größeren Störfestigkeit belohnt – läßt sich in dem kleinen Volumen eines Taschenempfängers nur schwer unterbringen. Dieses geringe Volumen verhindert gleichzeitig die volle Ausschöpfung des gebotenen NF-Frequenzbereiches, vor allem nach unten. So kommt es sehr schnell zu einer zu starken Betonung der Höhen.

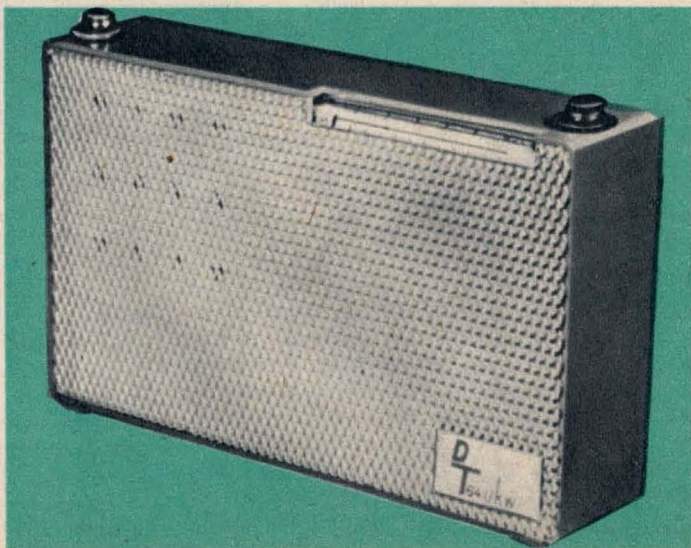
Setzt man eine obere Volumengrenze etwa von der Größenordnung des T100 voraus, so ist damit auch die maximale Lautsprecherfläche begrenzt. Sie läßt sich außerdem nicht voll ausnutzen. Dazu dürften die übrigen Bauelemente nur wenig Platz beanspruchen. Derartige „Mikrobauelemente“ stehen uns jedoch serienmäßig noch nicht zur Verfügung.

Ein weiteres Hindernis war lange Zeit das ungenügende Angebot an geeigneten Transistoren. Ähnlich war die Lage bei Kombinations-Kleindrehkos. Auf diese Schwierigkeiten hat auch „Jugend und Technik“ wiederholt, zuletzt im Heft 4/1965, hingewiesen.

Geburt des „DT 64 ukw“

Mit zunehmender Senderdichte auf UKW wurde das Argument „Klangqualität“ durch den Wunsch nach größerer Programmauswahl immer mehr verdrängt. Das Jugendstudio DT 64 des Berliner Rundfunks rief daher Ende 1964 auf, speziell für seine Hörer und durch sie einen UKW-Taschenempfänger zu schaffen, der ausschließlich DDR-Bauelemente enthalten sollte. So entstand zunächst ein reines UKW-Taschengerät, das dann zum AM/FM-Empfänger DT 64 ukw weiterentwickelt wurde. Seine Schöpfer sind Dipl.-Phys. Lothar Knapschinsky und Dipl.-Ing. Klaus Schlenzig.

Bei der Weiterentwicklung ihres Gerätes nutzten die Konstrukteure das verbesserte Bauelemente-Angebot aus. Sie konnten inzwischen auf die kleinen ZF-Filter des UKW-Kofferempfängers „Vagant“ zurückgreifen und später den neuen,



Die Arbeitsgemeinschaft DT 64 des Klubs junger Techniker des VEB Sternradio Sonneberg: (v. l. n. r.) stehend Klubleiter Ing. Langbein und Lehrmeister Stamm, sitzend die Funkmechanikerlehrlinge Stürzebecher, Brückner und Sünkel aus dem 3. Lehrjahr.



ebenfalls sehr kleinen UKW-Luftdrehko der Elektro-KG Schalkau verwenden. Problematisch dagegen war die AM-Abstimmung. Die Verwendung eines Import-Kombidrehkos schied aus naheliegenden Gründen aus. Schließlich wurde der bekannte „Sternchen“-Drehko genommen.

Bei der Lautsprecherwahl bot sich der für den Nachfolger des T 100 entwickelte 0,5-W-Typ 112 M als beste Lösung an, da er die geringe Größe des LP 558 und den großen Frequenzbereich des LP 559 (bis 14 kHz!) in sich vereint.

Die Transistorfrage bereitete ebenfalls keine Sorgen mehr, und wenig später stellte auch die Industrie völlig auf HFO-Typen um. Dabei muß allerdings berücksichtigt werden, daß in der Serie ein solcher Einsatz wesentlich mehr Probleme aufwirft als bei einigen Mustern.

Viele freiwillige Helfer

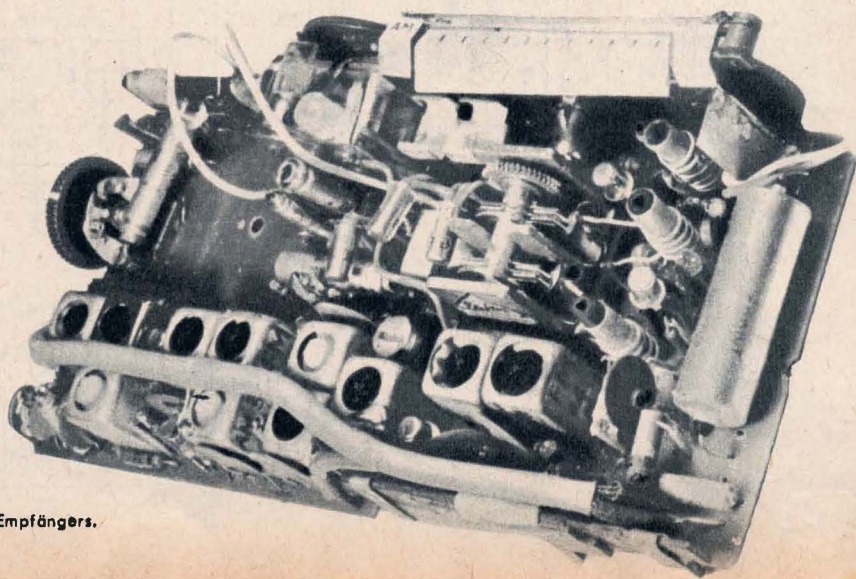
Bei ihrem Vorhaben wurden Lothar Knapschinsky und Klaus Schlenzig von vielen Helfern unterstützt. Mit den Unterlagen des Mustergerätes und nach dem Muster fertigten z. B. die Mitglieder des Klubs junger Techniker des VEB Sternradio Sonneberg eine kleine Musterserie

des Gerätes an, ein für Lehrlinge nicht gerade einfaches Unterfangen.

Und auch das war nur möglich, weil auf Initiative von DT 64 sich in den Zulieferbetrieben mancher junge Techniker an der zusätzlichen Produktion der notwendigen Bauelemente beteiligte, z. B. im VEB Elektrotechnik Eisenach (Schiebeschalter) und im VEB Antennenwerke Blankenburg (verkürzte Teleskopantennen).

Wer übernimmt die Produktion?

Wie geht es nun weiter? Die im Anschluß wieder-gegebene Kurzbeschreibung und die Schaltung mögen zwar unseren Radiobastlern, weniger jedoch unseren zahlreichen anderen Lesern helfen, die ebensovorn einen UKW-Taschenempfänger haben wollen. Natürlich ist die hier vorgestellte Version noch keine serienreife Lösung, aber wer kümmert sich darum, daß es eine wird? Die ziemlich lange Zeit, die seit der Konstruktion verstrichen ist, zeigt, daß die Kollegen von DT 64 so ziemlich allein stehen. Die Kapazitätsschwierigkeiten der zuständigen VVB müssen wir natürlich auch anerkennen, aber vielleicht gibt es doch einen Weg, der zu einer alle zufriedenstellenden Lösung führt!



Innenaufbau des AM/FM-Empfängers.

Kurzbeschreibung des AM/FM-Empfängers

Die Schaltung zeigt, daß es sich um einen vollwertigen UKW-Teil handelt, während der AM-Teil aus Platzgründen nur Einzelkreise enthält. Die Mischstufen beider Bereiche weisen keine Besonderheiten auf. Im ZF-Teil machen die verwendeten Transistoren eine AM-Neutralisation überflüssig, bei FM wird sie manchmal notwendig und ist daher vorgesehen.

Wegen der drei RZP2-Akkus (also keine Mittelanzapfung möglich) und weil sich auch im Volumen kaum Vorteile ergeben, wurde keine eisenlose Endstufe, sondern eine allgemein übliche Gegentakt-B-Endstufe mit Übertrager eingesetzt.

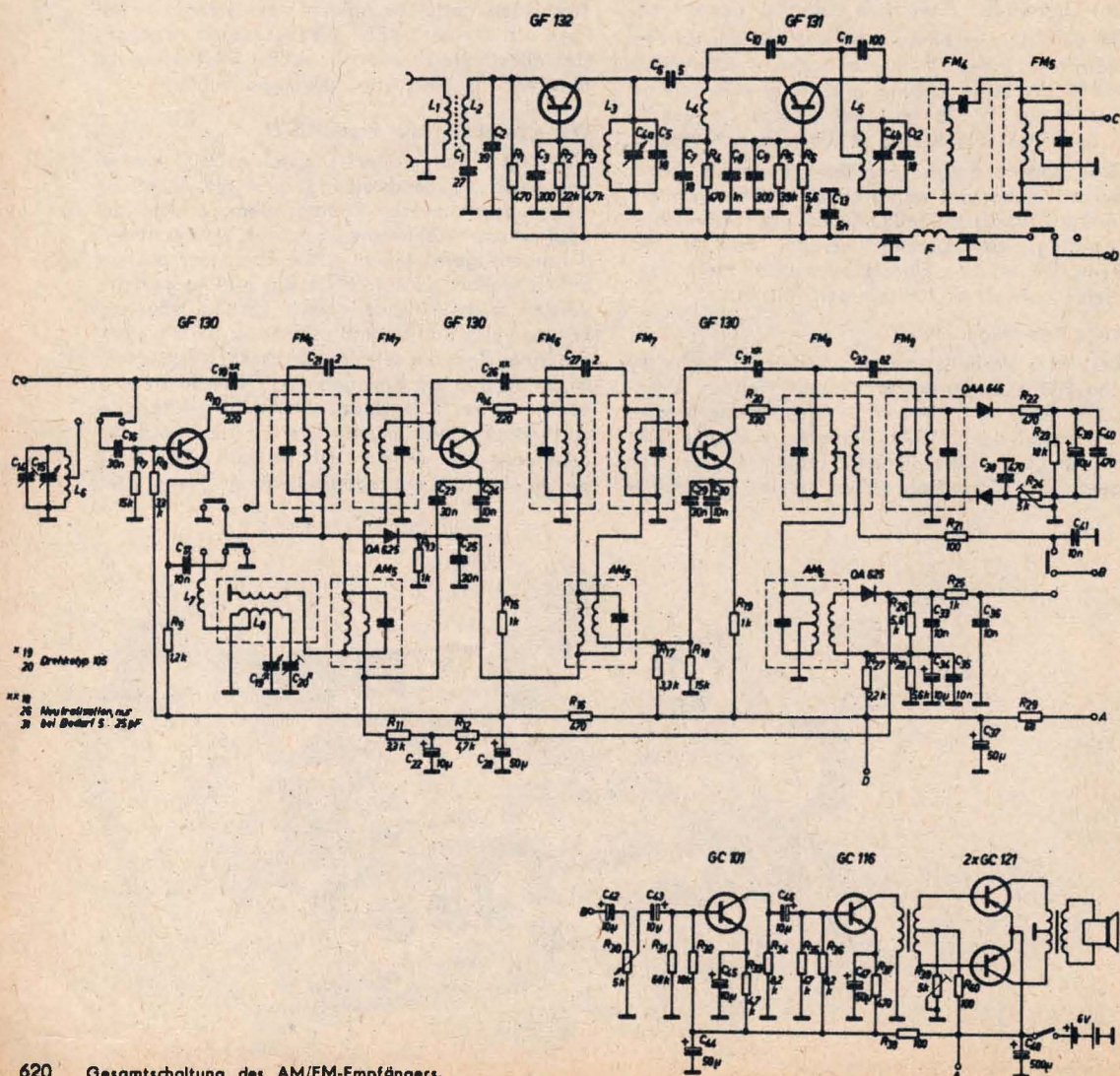
Die Schaltung wird von einer Leiterplatte getragen, die etwa 350 Lötstellen aufweist. Das ließ sich auf der gegebenen Fläche nur mit dem Sekundärroster der Kleinbautechnik und mit größtenteils 1-mm-Löchern erreichen.

Der Batterieraum befindet sich am Boden des Gerätes und ist von unten zugänglich. Die beiden versenkbaren Teleskopantennen wurden in der Nähe der Außenkanten angebracht. An der vorderen Oberkante ist der Skalenzeiger sichtbar, Abstimmung und Lautstärke werden von hinten

bedient. Das Mustergerät befindet sich in einem farbigen PVC-Gehäuse, die Vorderfläche ist mit Streckmetall abgedeckt. Eine ausführliche Vorstellung des Gerätes erfolgte in „radio und fernsehen“, Heft 8/66.

Technische Daten

Bereiche	UKW 87 ... 100 MHz MW 515 ... 1620 kHz
Kreise	FM 11 (2 mit Drehko abstimmbar) AM 3 (2 mit Drehko abstimmbar)
FM-Empfindlichkeit	rauschbegrenzt 5 ... 8 μ V an 240 Ω verstärkungsbegr. 2 ... 5 μ V an 240 Ω
Begrenzungseinsatz bei Bandbreite	< 150 μ V 150 ... 170 kHz
300-kHz-Trennschärfe	> 42 dB
Spiegelfrequenz-Störverhältnis	> 15 dB
NF-Ausgangsleistung	etwa 100 mW bei 10 % Klirrfaktor
NF-Empfindlichkeit	< 2 mV für 50 mW
Lautsprecher	112 M (etwa 300 ... 14 000 Hz, 8 Ω , 0,5 W)
Versorgungsspannung	6 V (3 $\times$ RZP 2)
Betriebszeit	je nach Lautstärke, etwa 30 ... 40 h
Ruhestromaufnahme	etwa 10 mA
Hauptmaße	41 mm $\times$ 102 mm $\times$ 168 mm



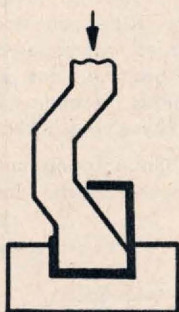
A B C der Metallbearbeitung 1

Teil I: Blechverarbeitung

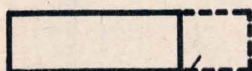
(wird fortgesetzt)

Blechteile nehmen aus wirtschaftlichen und technischen Gründen innerhalb der Fertigung unserer Volkswirtschaft einen breiten Raum ein. Deshalb wird diesem Fertigungsweig große Bedeutung zugemessen. Denken wir nur einmal an Auto-karosserien oder an die vielen kleinen Dinge im täglichen Leben, vom Türschloß angefangen. Um diese Erzeugnisse möglichst billig herzustellen, müssen sie in Serien mit den verschiedensten Werkzeugen produziert werden. Durch die lange Entwicklungszeit dieses Fertigungsweiges hat sich eine Vielzahl von Arbeitsverfahren herausgebildet. Man kann oft feststellen, daß für gleiche Arbeitsverfahren verschiedene Bezeichnungen angewandt oder für verschiedene Arbeitsverfahren die gleichen Bezeichnungen verwendet werden. Wie oft hört man z. B. den Begriff „Ausstanzen“.

Die folgenden Ausführungen und Skizzen sollen einen Einblick in die Vielfalt der Metallbearbeitung geben und dazu beitragen, Mißverständnissen im „technischen Sprachgebrauch“ vorzubeugen.



Abkanten ist ein über die ganze Werkstücklänge gleichzeitiges Biegen. Das Abkanten kann mit einem Abkantwerkzeug erfolgen. Beispiel: Herstellen von kleinen, kurzen Profilen.

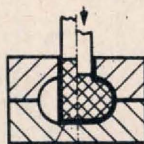


abgeschnitten

Abschneiden ist ein vollständiges Trennen einer in sich nicht geschlossenen Linie, zum Herstellen einer äußeren Werkstückform. Es werden hierzu Handscheren, Tafelscheren usw. benutzt.

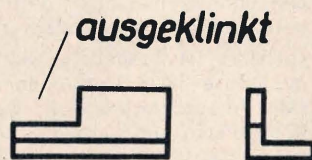


Aufdornen ist ein Vergrößern am Ende eines Hohlkörpers. Es werden kegliche Aufdornwerkzeuge benutzt. Beispiel: Lötnippel oder Vorbereitung von Lötstellen an Rohrenden zum Verbinden mit größerem Rohr.



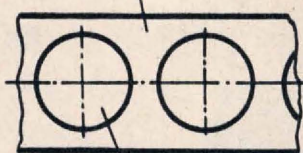
Gummi

Aufbauchen ist ein Erweitern von Hohlteilen. Das Aufbauchen kann durch Einwirken von Druck auf einen Füllkörper (Öl, Sand, Gummi), aber auch durch mechanische Vorrichtungen erreicht werden. Beispiel: Herstellung von Verzierungen an Lampen.



ausgeklinkt

Ausklinken ist ein völliges Trennen von Werkstoff. Hierzu werden Ausklinkwerkzeuge benutzt. Beispiel: Bearbeitung von Profilen.



Abfall

Werkstück

Ausschneiden ist ein völliges Trennen von beliebigen Formen längs einer in sich geschlossenen Linie. Hierzu werden Schnittwerkzeuge benutzt. Beispiel: Herstellen von Winkeln oder Löffelrohlingen.

Was soll ich studieren?

Die schnelle Weiterentwicklung der Technik, der Übergang zu immer höheren Drehzahlen bei den Maschinen und zur Leichtbauweise zwingen in der heutigen Zeit den Ingenieur, die Mehrzahl seiner Entwicklungen noch exakter als bisher zu berechnen. Das setzt jedoch voraus, daß man die in der Technik auftretenden physikalischen Prozesse mathematisch fixieren kann.

Die Mechanik ist der älteste Teil der Physik, weil sich schon seit altersher die Menschen mit den sie umgebenden Erscheinungen der Mechanik beschäftigen mußten, wenn sie nicht willenlose Sklaven der Natur bleiben wollten. Auch bei der Erklärung anderer physikalischer Erscheinungen nimmt man mechanische Vorgänge zum Vorbild. So hat das Bohrsche Atommodell vom Kern mit den ihn umkreisenden Elektronen sein mechanisches Vorbild in der Astronomie.

Die Mechanik hat die Aufgabe, die in der Natur vorkommenden Wirkungen von Kräften auf Körper, also Bewegungsänderungen, Beanspruchungen und Verformungen durch physikalisch meßbare Größen mathematisch zu beschreiben.

Letzteres ist besonders wichtig, weil ja nicht qualitative Voraussetzungen, sondern quantitative Vorausberechnungen dem Ingenieur das Konstruieren ermöglichen.

Wegen dieser Erkenntnis wurde vor einigen Jahren die neue Fachrichtung „Angewandte Mecha-

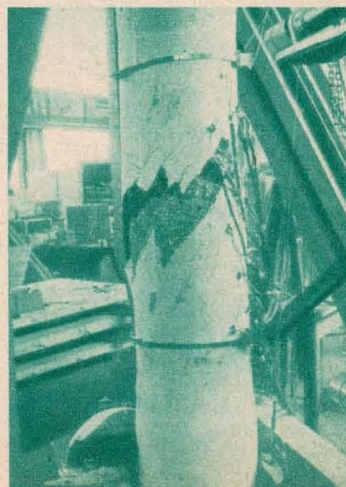
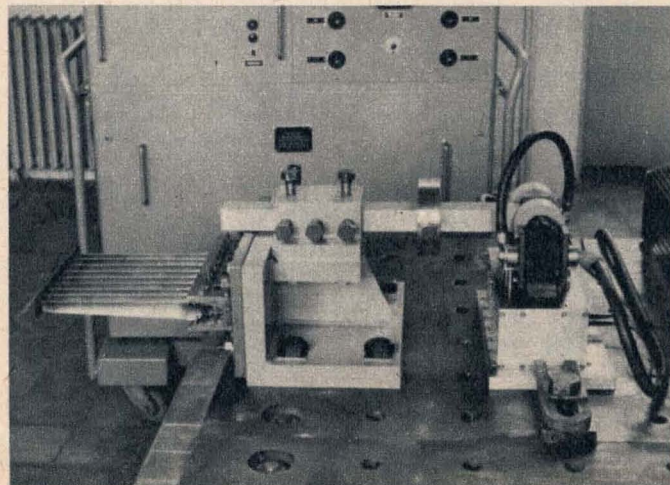
nik“ gegründet, in der die zukünftigen Diplomingenieure so ausgebildet werden, daß sie physikalisch-mathematische Zusammenhänge auf technische Konstruktionen anwenden können. Aus dieser Fachrichtung kommen die von allen Zweigen der Industrie, den wissenschaftlichen Forschungsinstituten, Hochschulen und technischen Instituten der Deutschen Akademie der Wissenschaften in steigendem Maße benötigten Berechnungs-, Entwicklungs- und Versuchsingenieure, die sowohl über sehr gute theoretische Kenntnisse in den technischen Grundlagenwissenschaften als auch über praktisch-konstruktive Fertigkeiten verfügen.

Trotz der schon aufgeführten Fähigkeiten und Fertigkeiten soll noch einmal direkt gesagt werden, daß der Beruf eines „Angewandten Mechanikers“ nicht verwechselt werden darf mit dem eines Feinmechanikers oder gar dem eines Hauptmechanikers im Betrieb.

Die Bewerber für diese Fachrichtung müssen sich vor allem für theoretische Aufgaben des Maschinen- und Apparatebaues interessieren und logisches Denkvermögen besitzen, das sich in sehr guten Noten des Abiturs, besonders in den Fächern Mathematik und Physik, ausdrückt.

Im folgenden sollen Ausbildungsgang und Studieninhalt eines Diplomingenieurs der Fachrichtung

- 1 Schwingungsuntersuchungen an Schaufelpaketen für Dampfturbinen,
- 2 Festigkeitsuntersuchungen an Betonsäulen.



tung „Angewandte Mechanik“ kurz geschildert werden.

Das Studium an den Universitäten und Hochschulen erfolgt in drei Abschnitten: Grundstudium, Fachstudium und Spezialstudium. Die Fachrichtung „Angewandte Mechanik“ gehört an der Technischen Universität Dresden zur Fakultät für Maschinenwesen. Die Studenten dieser Fachrichtung werden deshalb im Grundstudium, das mit dem Abschluß des Vordiploms endet, wie alle Studenten der Fakultät für Maschinenwesen ausgebildet.

In diesem Studienabschnitt werden dem Studierenden die Grundlagen der höheren Mathematik, der Physik und der Gesellschaftswissenschaften vermittelt. Er erhält eingehende Kenntnisse in den Fächern Technische Mechanik (Festkörpermechanik) und Thermodynamik sowie im Konstruieren, wird mit den Eigenschaften und der Anwendung der Werkstoffe und ihrer Herstellung sowie mit der Meßtechnik vertraut gemacht. Der Sprachunterricht in zwei Fremdsprachen wird fachbezogen fortgeführt.

Dem Studienziel entsprechend – nämlich Berechnungs- und Forschungingenieure auszubilden – ist der Lehrplan des Fachstudiums aufgebaut. In diesem Studienabschnitt werden weitere spezielle mathematische Kenntnisse vermittelt, die den Studierenden u. a. befähigen, an modernen elektronischen Rechenautomaten zu arbeiten und Grundlagenforschung zu betreiben. Dem Studenten werden Wissen und wissenschaftliche Methoden vermittelt, die ihm gestatten, komplizierte Beanspruchungen in den verschiedensten Bauteilen zu bestimmen. So kann er beispielsweise hochbeanspruchte Teile in Kraftfahrzeugen und Werkzeugmaschinen sowie Kräne, Brücken, Behälter der chemischen Industrie und anderes berechnen.

Neben Vorlesungen über die Ermittlung der Beanspruchung, der Amplitude und Frequenz von Schwingungen in Maschinen und Geräten werden Vorlesungen über spezielle meßtechnische Methoden und über Grundlagen der Strömungslehre gehalten. In Laborversuchen prüft der Student selbständig die theoretisch gewonnenen Ergebnisse meßtechnisch nach.

Noch dem 7. Semester ist der Studierende in der Lage, bereits größere Arbeiten auf dem Gebiete der Festigkeitsberechnung und Schwingungslehre durchzuführen. Die Anwendung dieser Kenntnisse erfolgt in einem längeren Ingenieurpraktikum. In diesem Praktikum soll der Student mit den Problemen, die die Praxis unmittelbar an den Absolventen einer Universität bzw. Hochschule stellt, vertraut werden und Anregungen erhalten, um die letzten Semester – das sogenannte Spezialstudium – unter besonderer Berücksichtigung der Praxis zu absolvieren.

Am Ende seines Studiums führt der Student zwei größere Arbeiten – den Großen Beleg und die Diplomarbeit – selbständig aus. Er wird dabei die verschiedensten Festigkeits- und Schwingungsprobleme, die oft unmittelbar Themen aus

Betrieben sind, bearbeiten. Er kann Festigkeitsberechnungen von Kurbelwellen in Kraftfahrzeugen, von Behältern aus der chemischen Industrie, von Dampfkesseln und Wärmetauschern, von Kränen und von Bauteilen aus dem Textilmaschinenbau, Werkzeugmaschinenbau, Landmaschinenbau, Verpackungsmaschinenbau usw. durchführen. Des weiteren wird er in diesen Arbeiten auch Schiffsschwingungen, Schwingungen in und von Kraftfahrzeugen, Schwingungen von Turbinenwellen und Fundamenten, Gebäudeschwingungen, Schwingungen in Werkzeugmaschinen, Textilmaschinen, polygrafischen Maschinen, Maschinen der Nahrungs- und Genußmittelindustrie und anderes berechnen bzw. durch konstruktive Maßnahmen beeinflussen können.

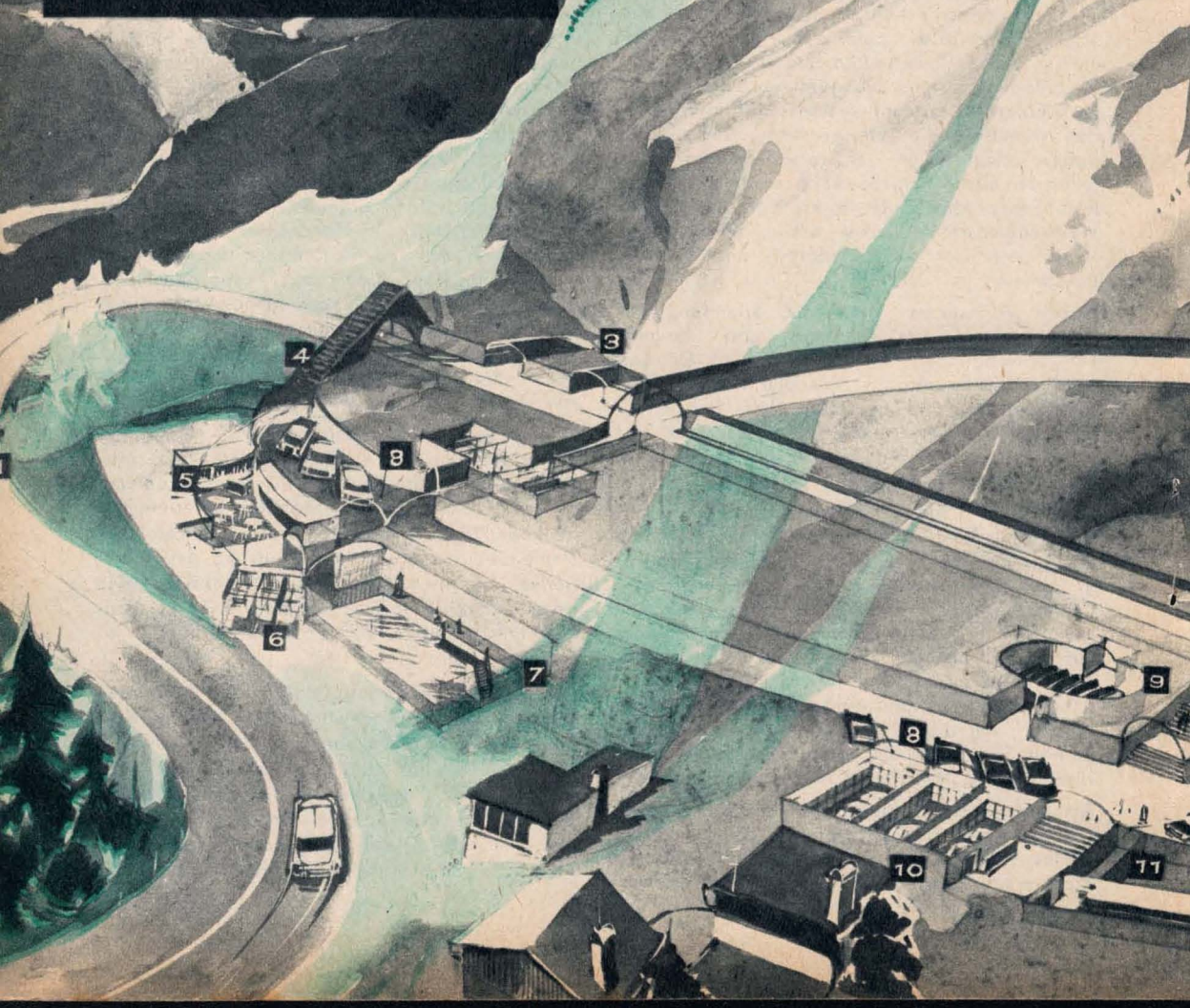
Noch Beendigung der Diplomarbeit im 11. Semester und bestandener Diplomprüfung erhält der Studierende den akademischen Grad eines Diplomingenieurs (Dipl.-Ing.).

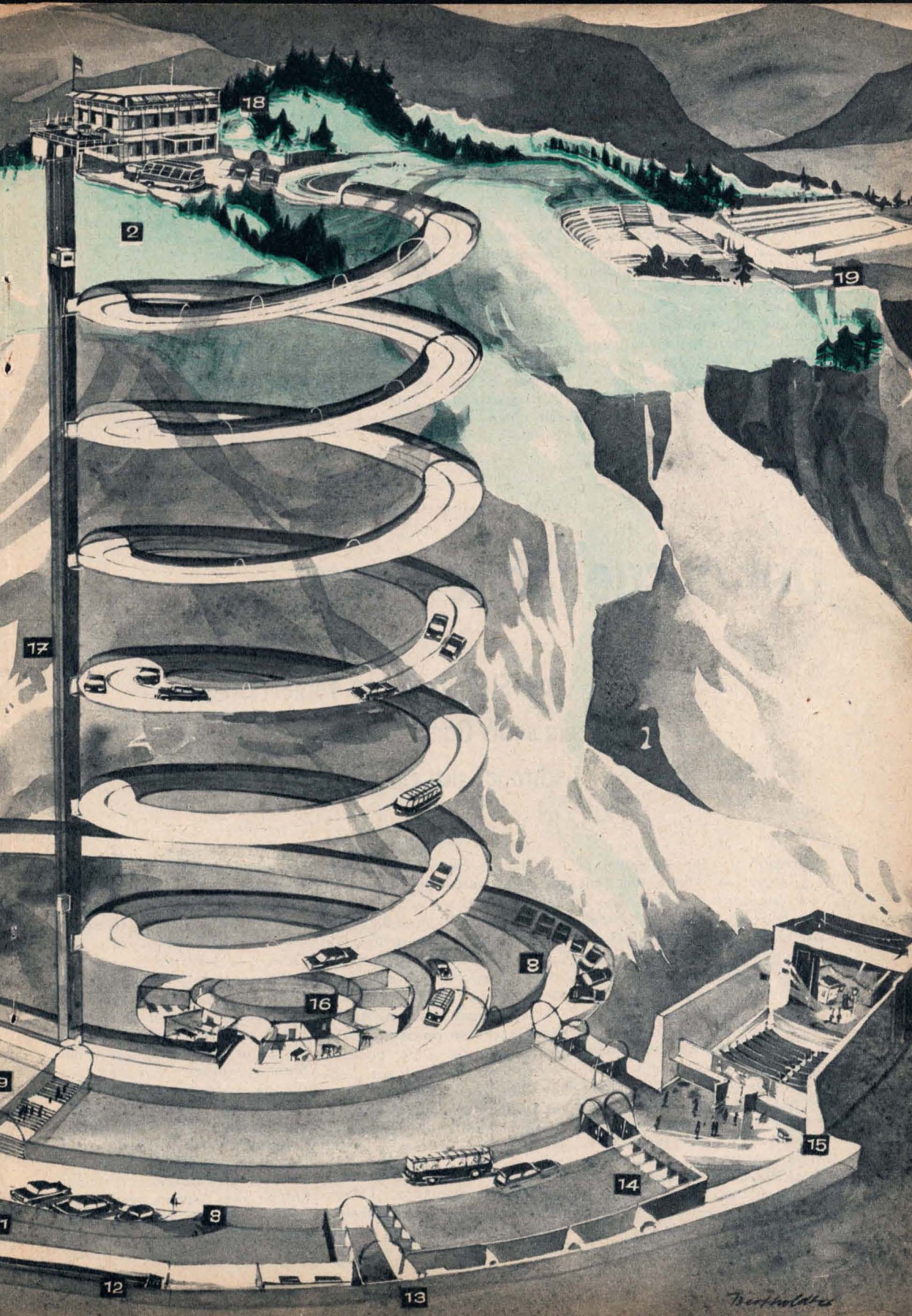
Aus dem Studieninhalt kann man bereits deutlich die Einsatzmöglichkeiten erkennen. Der Absolvent dieser Fachrichtung soll die Lücke schließen helfen, die zwischen der Praxis und der Theorie besteht. Er soll einen Großteil der Probleme, die heute noch empirisch gelöst werden, einer Berechnung zugänglich machen. Als Berechnungs-, Entwicklungs- und Versuchsingenieur kann er in allen Zweigen des Maschinenbaues, in der chemischen Industrie und im Elektromaschinenbau eingesetzt werden. Vorwiegend wird der Absolvent der Fachrichtung „Angewandte Mechanik“ aber in Forschungszentren und Hochschulinstituten, Rechenzentren und Akademiejnstituten sowie wissenschaftlichen Zentren der Industrie arbeiten, wobei moderne Rechenautomaten sein Handwerkszeug sein werden. In diesen wissenschaftlichen Einrichtungen wird er die verschiedensten Festigkeits- und Schwingungsprobleme vorwiegend theoretisch untersuchen. Aber auch experimentelle Untersuchungen, die eine Kontrolle und Ergänzung der theoretischen Arbeiten sein sollen, können von ihm durchgeführt werden.

Neben der Grundlagenforschung – Ermittlung neuer Theorien zur Berechnung der Beanspruchungen und Schwingungen – stehen Probleme aus der Praxis, die mit bekannten Berechnungsmethoden gelöst werden müssen. Solche Probleme sind die optimale Ausnutzung des Werkstoffes und Anwendung der Leichtbauweise. Die vielen theoretischen Themen, die die Grundlagenforschung betreffen, können an dieser Stelle jedoch nicht genannt werden.

Abschließend sei gesagt, daß nach Absolventen der Fachrichtung „Angewandte Mechanik“ sowohl von der Industrie als auch von den Forschungszentren und -instituten eine große Nachfrage besteht. Außer an der Technischen Universität Dresden ist das Studium an der Universität Rostock und an den Technischen Hochschulen Magdeburg und Karl-Marx-Stadt möglich.

- 1 Zufahrtsstraße
- 2 Hochebene 216 m über NN
- 3 Lagerräume
- 4 Eingang 50 m über NN
- 5 Selbstbedienungs-Restaurant
- 6 Garderobe
- 7 Schwimmbassin
- 8 Parkplätze
- 9 Klubzimmer
- 10 Kühlanlagen
- 11 Waschräume
- 12 Kegelbahn
- 13 Messe-Säle
- 14 Waschräume
- 15 Theater- und Konzertsaal
- 16 Jugend-Klubräume
- 17 Lift
- 18 Restaurant
- 19 Freilichtbühne und Sportstadion





Die Stadt Drammen am Bragernesberg in Norwegen, ein bedeutsamer, am Drammensfjord gelegener Handels- und Industriepplatz, sah sich vor die Aufgabe gestellt, zur Erfüllung ihrer Straßenbauaufgaben große Mengen von Splitt und Schotter zu besorgen. Bisher wurden sie aus einem kommunalen Steinbruch gewonnen, der das Wachstum des Ortes erheblich behinderte. Ein neuer Steinbruch mußte errichtet werden, der die Entwicklung Drammens nicht stören und doch in der Nähe der Schotterverbrauchsstellen liegen sollte.

Ein findiger Bürger schlug vor, den nahe der Stadt gelegenen Bragernesberg auszuhöhlen und den „Materialtunnel“ so anzu-

fenheit des Gesteins im Berginnern und der Abstand von je 17,5 m zwischen den Windungen bei einer ständigen Steigung von 1:10 der Tunnelstraße ausschlaggebend. Jene 17,5 m stellten nämlich die erreichbare Höhe für das etappenweise Aussprengen eines senkrechten Nebenschachtes dar, der an der Peripherie der „Schraube“ angeordnet wurde. Seine Aufgabe war es, während der Bauzeit den Abtransport des Gesteinsmaterials und die Heranführung der Baulüftungsröhren sowie von Leitungen für Elektrizität, Wasser und Preßluft zu erleichtern. Nach Beendigung der Tunnelarbeiten wurde er als Aufzugsschacht ausgebildet und mit einem leistungsfähigen Lift versehen.

Er hat – eingerechnet einen geraden Stollen von etwa 225 m an der unteren Einfahrt – 1650 m Länge und wurde durch Sprengungen jeweils des ganzen Querschnittes vorangetrieben. Je Sprengung ergab sich ein Vortrieb von 2,70 m. Durch die Verwendung von modernsten Lademaschinen und Kippen entstand sogar ein wirtschaftlicher Steinbruchbetrieb. Der Tunnel wird durch Natriumdampflampen erhellt, die in etwa 15 m Abstand an den Gewölbekämpfern brennen. Da er bis auf ganz kleine Abschnitte in seinem natürlichen Zustand blieb – er hat keinen durchgehenden Betonausbau –, ist jeder Benutzer von der Vielfalt der Farben überrascht. Diese Effekte entstehen durch die Be-

Von Dipl.-Ing. Gottfried Kurze

Der ausgehöhlte Berg

Vom Steinbruch zum Verkehrsweg

In sechs Gängen

schraubt sich ein Tunnel durch den Berg

legen, daß man ihn als Verkehrsweg benutzen könne, um mit dem Auto das auf der Hochebene gelegene Ausflugsziel schnell und sicher zu erreichen. Gesagt, getan!

So wurden im Verlauf der Bauzeit von acht Jahren aus dem Berg etwa 200 000 m³ Straßenbaumaterial gewonnen. In sechs Windungen zieht sich der „Steinbruch“ in Schraubenform durch das Felsmassiv. Bis zur Mündung auf der Hochebene beträgt sein Höhenunterschied 150 m (siehe Mittelseiten). Der Tunnelquerschnitt besitzt 9 m Breite und 4,5 m Höhe. Verschiedene Umstände führten zur Wahl eines Durchmessers von 70 m für das gesamte Tunnelbauwerk. Unter anderem war dafür die Beschaf-

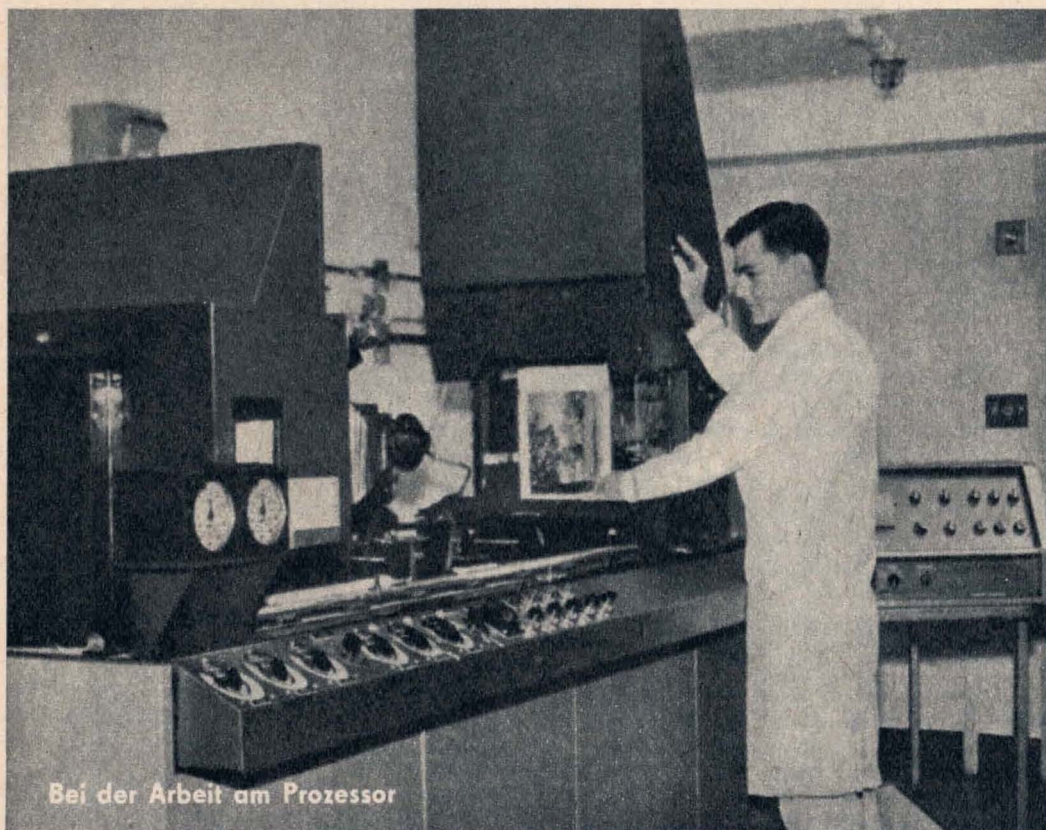
Auf halber Höhe der „Tunnel-schraube“ wurde ein Stollen nach außen getrieben und dort das Splitt- und Schotterwerk aufgebaut. Den nach Fertigstellung des Tunnels weiterhin erforderlichen Schotter gewann man durch das Ausheben von Hohlräumen, denen die verschiedensten Aufgaben zugewiesen wurden – Garagen, Lager usw. Unter anderem benutzte man sie auch als große Sandsilos, die den im Winter in der Stadt so dringend benötigten Streusand auf der Temperatur des Berginnern hielten (+ 8 °C).

Der Tunnel braucht keine künstliche Belüftungsanlage, obwohl in Saisonzeiten eine Verkehrsdichte bis zu 300 Autos in der Stunde erreicht wird.

leuchtung der vielen Arten des Gesteins, entsprechend ihrem Bruch und Kristallgefüge. Sie machen die Durchfahrt zu einem wunderbaren Erlebnis.

Obwohl das Projekt seinem Ursprung nach rein wirtschaftlichen Überlegungen entsprang, ist der „Steinbruch“ zu einer bequemen, gern benutzten Verkehrsverbindung zur Hochebene nahe der Stadt geworden. Von dort aus können im Sommer Ausflüge und Wanderungen unternommen oder im Winter Ski- und Rodeltouren gestartet werden. Hier in Drammen hat man, um mit dem Volksmund zu sprechen, mit einer Klappe zwei Fliegen geschlagen, weil findige Bürger der Stadt eine kuriose Idee hatten, die sich aber technisch verwirklichen ließ.

Farbfotos in 5 Minuten



Bei der Arbeit am Prozessor

Der Traum aller Farbfotofreunde – Farbfotos mit einem reinweißen Bildträger, die weder durch Alterung noch durch Hitze oder Feuchtigkeit vergilben und ausbleichen – soll durch das „Electrocolor“-Verfahren Wirklichkeit werden.

Diese völlig neue Art, Farbfotos herzustellen, wurde von der amerikanischen 3 M-Company entwickelt und verdient einige Aufmerksamkeit.

Nach dem „Electrocolor“-Verfahren erhält man in kürzester Zeit vollautomatisch Farbfotos mit hervorragenden Eigenschaften. Die Farbechtheit und Brillanz der Farben ist so gut, daß sie mit einem Farbdia konkurrieren können. Noch dazu sind die Bilder nahezu unzerreißbar.

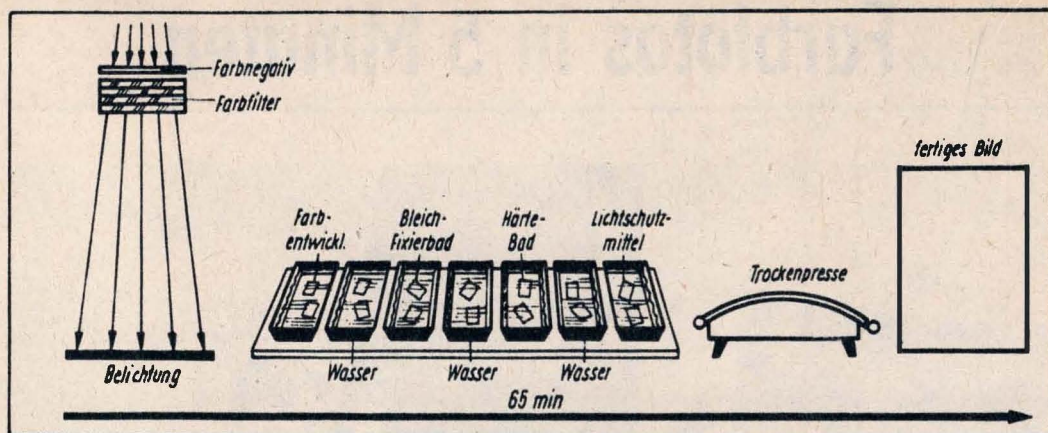
Halten wir uns zuerst einmal das herkömmliche Verfahren vor Augen.

Aus 33 Filtern muß eine geeignete Kombination zur Belichtung des Papiers herausgefunden werden. Es folgen dann Farbentwickler, Bleich- und Fixierbad mit Zwischenwässerungen, Lichtschutzmittel und Trockenpresse (siehe Skizze).

Also eine zeitraubende Methode, welche sich bis auf eine eventuelle elektronische Steuerung der Belichtung großtechnisch kaum vereinfachen läßt.

Die „Electrocolor“-Bilder dagegen entstehen nicht durch chemische Reaktionen, sondern mit Hilfe des elektrischen Stromes. Dadurch konnte das Silber durch das wesentlich billigere Zink ersetzt werden. Für die Herstellung der Abzüge ist nur ein einziges Entwicklungsgerät „Processor“ nötig. In ihm können Negative jeden Formats von 35 mm bis zu 10×12,5 cm verarbeitet und Bilder bis zum maximalen Format von 21,6×28 cm hergestellt werden. Die Kosten für diese Bilder sind nicht höher als bei normalen Farbabzügen.

Auf ein mit Zinkoxid beschichtetes Spezialpapier



wird das Negativ projiziert. Das Gerät bestimmt nun selbsttätig auf Grund einer automatischen Analyse der Farbtintensität und der Helligkeitswerte die Belichtungszeit der einzelnen Farben. Der Laborant braucht also nur die Bildschärfe von Hand einzustellen.

Um besondere Farbeffekte zu erzielen, kann die Belichtungszeit natürlich auch individuell reguliert werden. Der weitere Arbeitsprozeß läuft wie folgt ab:

Die Folie wird zuerst durch einen Blaufilter belichtet und dann durch ein hydraulisch angehobenes Farbbad mit gelber Farbe beschichtet. Danach setzt man die Folie einem elektrischen Strom aus, der die Farbe auf die durch die Belichtung vorbereiteten Stellen überträgt. Die Folie wird elektroplattiert, ähnlich etwa dem galvanischen Vorgang beim Verchromen von metallischen Gegenständen (siehe Skizze). Nach ein paar Sekunden schaltet sich der Strom aus, und eine Heißwasserdusche spült das Bild ab. Dann wird die Folie mit einem Grünfilter belichtet und anschließend mit einem roten Farbbad benetzt und wiederum kurz unter Strom gesetzt.

Nach dem Abwaschen wiederholt sich der ganze

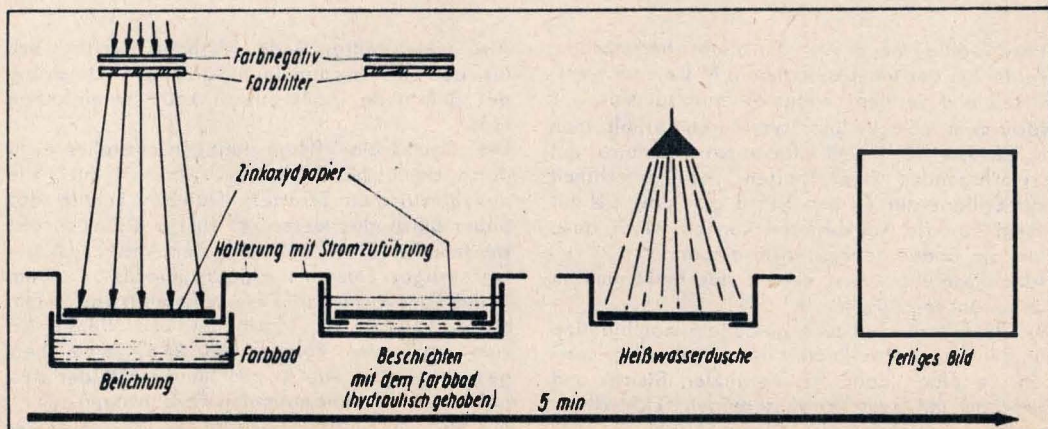
Vorgang mit einem Rotfilter und einem blaugrünen Farbbad. Zuletzt wird das Bild in einem heißen Luftstrom getrocknet. Dieser ganze Prozeß dauert nur fünf Minuten.

Um dem Farbfoto noch einen zusätzlichen Schutz gegen mechanische Beschädigung zu geben, kann es mit einer Lackschicht oder einer dünnen Klarsichtfolie überzogen werden.

Der Vergrößerungsrahmen mit der Folie, die zusätzlich noch durch Vakuum auf der Auflagefläche festgehalten wird, bewegt sich keinen Millimeter, da ja das Farbbad an das Bild herangeführt wird. Dadurch ist keine Überlagerung der aneinandergrenzenden Farbpartien möglich. Der ganze Prozeß läuft bei einem blaßgelben Licht ab, so daß jede einzelne Phase gut verfolgt werden kann.

Neben dem Vorteil der vollständigen Mechanisierung kommt noch hinzu, daß man nicht mehr wie bei dem bisher üblichen Verfahren die chemische Zusammensetzung und die Temperatur der Farbbäder ständig zu überwachen braucht, sondern nur noch die Farbflüssigkeit von Zeit zu Zeit nachfüllen muß. Ganz zu schweigen von der nicht unerheblichen Einsparung an Silber.

Walter Finsterbusch



Universal- Test



**Harte Testfahrt mit dem Trabant 601 universal
über 4000 km schlechte Straßen,
steile Beskidenberge und durch haarnadelenge Kurven**

Wir wollten es diesmal ganz genau wissen: Hält der Trabant 601 universal – der neue Zwickauer Kombi- und damit Mehrzweckwagen – das, was seine Hersteller in ihren Prospekten versprechen? Zu diesem Zweck suchten wir uns einmal eine besondere Test-Tour aus. Von Berlin ging es über Zinnwald nach Prag, dann durch die Berge um Moravska Třebová, die bereits sehr schöne Steigungen und äußerst ungemütliche Kurven beithalten, immer weiter in Richtung Nordosten, in Richtung Beskiden. Gegen das, was wir da erlebten, ist unsere Kyffhäuserauffahrt wirklich nur eine leichte Schlingelstrecke.

Runde 4000 km Fahrstrecke zeigte unsere Zahlenrolle nach Abschluß der Testfahrt. 4000 km, die wir so bald nicht vergessen werden. Schon darum nicht, weil wir eine äußerst schlecht gekennzeichnete spitzwinklige Rechtskurve in einer etwa 6prozentigen Gefällestrasse auf zwei Rädern bewältigten; weil uns ein mehrgleisiger Bahnübergang bald hinter dem Grenzkontrollpunkt Zinnwald nach Augenzeugenberichten mindestens 30 cm hohe Luftsprünge machen ließ (die Differenz zwischen Schienen und dazwischenliegendem Straßenbelag betrug nach unserer Schätzung wenigstens 10...15 cm); weil unser Trabant 18prozentige Steigungen im 3. Gang ohne Anzeichen von Ermüdung mitnahm; und das sogar dann, wenn wir den Wagen voll reiselustiger junger Leute aus der ČSSR hatten, die scheinbar zu fast jeder Zeit und Stunde – besonders natürlich an den Wochenenden – auf allen Straßen als Anhalter zu finden sind.

Denn man hält an in der ČSSR. Das gehört ganz einfach zur Kraftfahrerhöflichkeit, wenn noch Platz im Wagen ist. Allerdings kann dieser für uns nicht ganz alltägliche Umstand wohl in erster Linie der Tatsache zugeschrieben werden, daß der Autostop in unserem Nachbarland staatlich geregelt ist. Eine kleine Karte, die der Anhalter am Straßenrand vorweist, zeigt dem Fahrer, daß er keine Versicherungsprobleme fürchten muß, wenn wirklich einmal etwas passieren sollte.

Wir in der DDR haben dafür ein Komitee für Touristik und Wandern, viele leitende Funktionäre des Jugendverbandes, die immer wieder darauf hinweisen, wie schön doch das Wandern ist, wir sind ein durch und durch sportfreudiger Staat, weil Sport den Körper gesund und den Geist frisch erhält. Eine Autostop-Regelung allerdings, die dem Kraftfahrer wenigstens zusichert, daß ihm aus dem Unterstützen der Wanderbewegung nicht noch Nachteile erwachsen, die haben wir nicht!

Obwohl das natürlich nur am Rande unserer Testfahrt zu vermerken ist, fiel es uns doch so stark ins Auge, daß wir nicht umhin können, es einmal deutlich auszusprechen. Ein Grund dafür mag sein, daß der Trabant 601 universal sich für derartige Unternehmen geradezu als ideal erweist. Zeitweise hatten wir drei Wandervögel oder Bergsteiger mit ihren Rucksäcken und ihrer Ausrüstung im Wagen verstaut und hätten notfalls immer noch Platz für einen vierten ge-



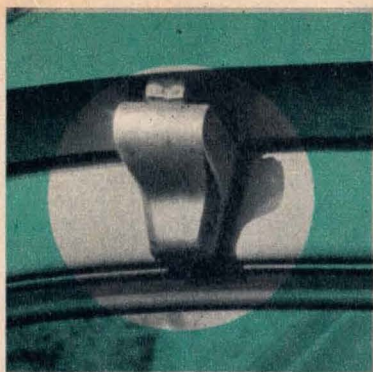
2

hört. Sogar Kinderwagen wurden prompt befördert. 390 kg Nutzmasse sind eben doch schon ganz hübsch für einen Wagen der 600-cm³-Klasse. Bei vier besetzten Plätzen hat der geräumige Zwickauer 0,45 m³ oder auch 450 l Gepäckraum. Bei zwei Personen sind es sogar 1,4 m³ oder 1400 l! Verwandelt man die hintere Sitzbank und ihre Lehne noch in eine durchgehende Ladefläche (wozu man allerdings das Reserverad unter dem Bodenbrett ganz nach hinten schieben muß, damit die Sitzbank umzuklappen geht), dann ergibt das immerhin die respektable Flächenlänge von rund 1,50 m. Da läßt sich für den Camping-Urlaub schon einiges verstauen. Allerdings „schwebt“ die umgedrehte Sitzbank dabei „frei im Raum“, weil ihr vorn eine Auflage fehlt. Das sollte geändert werden.

Doch ebenso nützlich erweist sich der Trabant 601 universal als Kleintransporter für Produktionsgenossenschaften, als Service-Wagen z. B. für

3





1 (Seite 629) Regenwetter auf dem Marktplatz von Novy Jičín.

2 1,95 m mißt unser längster Mann. Wie er glaubhaft versicherte, fühlt er sich im Wagenfond wohler als auf dem Beifahrersitz, wo er „seine langen Beine immer so schwer unterbringt“.

3 Zu groß? Kleinigkeit für den 601 universal.

4 Konstruktions- oder Materialfehler? Das linke Hecktürscharnier nach dem Bruch.

5 So sieht es hinten nach einer Regenfahrt aus, wenn alles schon wieder trocken ist. Während der Fahrt allerdings ist die Sicht nicht so „gut“.

Fotos: Wolfgang Schuenke

Fernseh-Reparaturwerkstätten oder als Kundendienstfahrzeug einer Verkaufsstelle z. B. für Waschmaschinen und Kühlschränke. Er ist wirklich universell einsetzbar. Ausschlaggebend bei derartigen Überlegungen ist natürlich auch die Wirtschaftlichkeit, die sich ja nicht allein im Laderaumvolumen ausdrücken läßt. Wir maßen einen durchschnittlichen Kraftstoffverbrauch von 9,2 l/100 km, die man für ein Kombifahrzeug – noch dazu im Test, wo ja doch oft ziemlich scharf gefahren wird – schon gelten lassen kann.

Daß der Trabant in seiner Grundkonzeption ein guter, solider und auch schneller Wagen ist (wir fuhren mit dem Testwagen 103 km/h), hat sich allgemein herumgesprochen. Für den 601 universal gilt das ebenfalls, die Zwickauer Automobilbauer sind sich da treu geblieben. Doch selbst an guten Automobilen wird die Erfahrung immer noch lehren, daß manches weiter verbessert werden kann. Und darum wollen wir an den Schluß dieser Betrachtung auch das stellen, was uns die Erfahrung von 4000 Testkilometern zeigte.

Noch nicht gelöst scheint das Problem der nach oben zu öffnen und links mit einer Stütze einzurastenden Hecktür. Es ging uns so wie vielen 601-universal-Besitzern. Eines Tages hauchte das linke Scharnier mit deutlichem „knack“ sein Leben aus. Gebrochen. Wir hatten bei der Behebung des Schadens mehr Glück als mancher andere und möchten dem Autoreparaturwerk Berlin-Pankow an dieser Stelle auch dafür noch einmal herzlich Dank sagen. Die Zwickauer Konstrukteure allerdings sollten hier etwas Solideres erdenken.

Im Unterschied zur Limousine registrierten wir beim Kombi auch wesentlich stärkere Geräusche. Sicher mögen einige davon durch die größere Länge des Fahrzeuges bedingt sein. Das außer-

ordentlich starke Dröhnen jedoch, das vor allem auf der Autobahn bei Fahrgeschwindigkeiten über 80 km/h sehr gefährlich ermüdend wirkt, muß unbedingt beseitigt werden. Vielleicht läßt sich auch gegen das ständige Klappern der beiden mit Scharnieren verbundenen Teile des hinteren Abdeckbrettes ein Mittel finden. Gleiches gilt für die Befestigung der hinteren Sitzbank, die uns durch ihr ständiges Herunterfallen immer wieder ärgerte.

Übrigens mußten wir nach einer Wäsche oder nach Regenfahrten auch feststellen, daß unser Fahrzeug hinten an der rechten Seite der Hecktür nicht ganz dicht war. Und da wir schon beim Regen sind: Hier macht der 601 universal gegenüber anderen Vollheckfahrzeugen leider keine Ausnahme. Sobald die Fahrt auch nur zehn Minuten lang durch Regenwetter geht, ist die hintere Sicht total futsch. Die beiden Schmutzfänger an den Hinterrädern sind nicht in der Lage, eine bis zur Beeinträchtigung der Verkehrssicherheit gehende Verschmutzung der Heckscheibe zu verhindern. Ein über die ganze Wagenbreite gehender Schmutzfänger könnte da gewiß schnell Abhilfe schaffen.

Wir möchten es noch einmal sagen: Diese Erfahrungen beeinträchtigen die Gesamtnote „gut“, die wir dem Trabant 601 universal geben wollen, nicht. Wir haben ihn hart getestet, und er hat sich bewährt. Wenn er uns dabei einige mit geringem Aufwand zu beseitigende „Macken“ zeigte, dann ist das erfahrungsgemäß eine ganz natürliche Sache. Ebenso natürlich wird es sein, daß man im Zwickauer Sachsenring-Werk daraus die richtigen Konsequenzen zieht. Denn auch das hat uns die Erfahrung im Umgang mit den Zwickauer Automobilbauern bisher immer wieder gelehrt, daß sie jeden Hinweis sehr ernst nehmen.

Wolfgang Schuenke 631

AUTOS



Bremsen kreischen. Eine Trillerpfeife schrillt. Zu spät. Der „Wartburg“ hat die Vorfahrt auf der Hauptstraße nicht beachtet und seinen linken Vorderkotflügel in die rechte Heckpartie des „Trabant“ gebohrt. Zum Glück wurde niemand verletzt. Dafür sehen beide Fahrzeuge ziemlich mitgenommen aus. Eine Sensation allerdings gibt es, als der Unfall aufgenommen ist und die beiden weiterfahren könnten. Der „Trabant“ gibt zwar hinten den Blick in sein Innenleben frei, kann aber mit eigener Kraft davonrollen. Der „Wartburg“ jedoch muß auf den Abschleppwagen warten. Er hat vorn eine Ziehharmonika, die das Rad völlig blockiert. „Junge, Junge“, sagt da einer der Umstehenden am Straßenrand, „was doch so'n kleiner Zwickauer Pappkoffer alles aushält ...“

Da haben wir es wieder, das Wort vom „Pappkoffer“, vom „Leukoplastbomber“ und was es sonst noch so an „Kosenamen“ für die Kunststoffkarosserie des „Trabant“ gibt. Diesmal immerhin schon mit einiger Anerkennung ausgesprochen. Wüßte der Mann am Straßenrand, wüßten alle, die oft ein wenig abschätzig von diesem Material sprechen, daß der durchschnittliche Verbrauch an Kunststoffen je Kraftfahrzeug in der Welt 1940 bei 2...3 kg, 1961 bereits bei 11 kg und 1965 sogar bei mehr als 13 kg lag – sie würden gewiß recht erstaunt sein. Zumal noch hinzukommt, daß er nach Schätzungen 1970 rund 28 kg je Fahrzeug erreichen wird.

Bei dieser Durchschnittsrechnung liegt unser „Trabant“ ganz vorn. Hat er doch nicht nur – wie

die meisten anderen Fahrzeuge – zahlreiche Einzelteile aus den verschiedensten Plastikstoffen, sondern eben auch noch seine ganze Karosseriebeplankung. Die Geburt in Zwickau war vor nunmehr 16 Jahren nicht ganz einfach. Wann hätte man je gehört, so fragten damals die Fachleute der alten Schule, daß Chemiker Automobile bauen? Doch der Mangel vor allem an Tiefziehblechen zwang dazu, neue Wege zu suchen. Keine Notlösungen, sondern zukunfts-trächtige Wege, die auch bei Großserien gangbar blieben. Am Anfang standen Versuche mit Polyvinylchlorid (PVC) als Bindemittel und Jutegewebe als Versteifungsmaterial. Mehrere Lagen PVC-Folie mußten geschnitten und mit verschiedenen Gewebestoffen geschichtet sowie danach in Formwerkzeugen gepreßt werden. Das erste so gebaute Fahrzeug absolvierte 200 000 km im Rundstreckenbetrieb.

Trotzdem war die Sache noch nicht zufriedenstellend. Schon allein darum nicht, weil man ob des höchst komplizierten und aufwendigen Herstellungsverfahrens der Beplankung analog zum früheren „handgeschmiedeten“ Auto jetzt vom „handgegossenen“ sprechen konnte. Beim nächsten Versuch klappte es schon besser. Was blieb, war PVC als Bindemittel. Holzfaser kam in Verbindung mit Baumwollabfällen als Harzträger bzw. Füllstoff dazu. Die faserigen Füllstoffe hatten ungefähr die gleiche Aufgabe wie die Stahlarmierung in einer Betonkonstruktion. Das Herstellungsverfahren – obwohl einfacher als vorher – war aber immer noch recht umständlich. Vor allem machten sich großer Wasser- sowie Wärmebedarf, also hohe Energieintensität, unangenehm bemerkbar.

Schuld daran trug hauptsächlich das thermoplastische PVC. 1953 bestand die Möglichkeit, statt seiner in der Hitze aushärtende Phenolharze als Bindemittel einzusetzen. Füllstoff wurden Baumwollfasern. Nach einer Maschinen- und Einrichtungsanleihe bei der Textilindustrie ließ sich das neue Verfahren sehr gut an. Das Vormaterial hat zunächst watteartige Struktur, das pulverisierte Kunstharz ist darin eingebettet. In tiefen Formen bewirken Hitze und Druck ein Vermischen und Aushärten. Ursprünglich 50 mm dickes Vormaterial wird dabei auf 3 mm „verflacht“, verliert so die Wattlestruktur und wird zu einem festen Duroplaststoff mit guten mechanischen Eigenschaften.

Das Material unseres „Trabant“, wie wir ihn heute kennen, war da! Natürlich ergeben sich aus dem Einsatz von Plasten auch eine Reihe interessanter Verarbeitungsprobleme, die von den herkömmlichen wesentlich abweichen. Zwar werden auch beim „Trabant“ noch solche Partien,

AUS DER RETORTE

die am leichtesten austauschbar sein sollen, z. B. Kotflügel, mit dem Stahlblechgerippe der Karosserie verschraubt oder vernietet. Doch einen breiten Raum nimmt die Klebtechnik ein. Der Kleber kann ohne zusätzliche Spanneinrichtungen aushärten, dabei wird die ohnehin für den Lackiervorgang benötigte Wärme gleich zum Trocknen genutzt.

Aber wie steht es denn nun um die Vorteile des Autos aus der Retorte? Dem Kraftfahrzeugkonstrukteur ist zuerst einmal das niedrige spezifische Gewicht der Kunststoffe sehr sympathisch. Einige Typen (Polyäthylen und Polypropylen) sind sogar leichter als Wasser, und ihr spezifisches Gewicht liegt durchschnittlich bei $1 \dots 1,5 \text{ g/cm}^3$.

Das wirkt sich natürlich auf die Gesamtmasse des späteren Fahrzeuges positiv aus. So wiegt z. B. ein Teil, dessen Volumen 82 cm^3 beträgt, wenn es aus Messing ist, 700 g, aus Stahl 630 g, aus Zink 540 g, aus Aluminium 222 g. Ist es jedoch aus Kunststoff, hat es lediglich eine Masse von $72 \dots 130 \text{ g}$. Ein 3 mm dickes Duroplastteil mit 1 m^2 Fläche wiegt 4,15 kg, bei Karosserieblech von 0,88 mm und gleicher Fläche sind es 7 kg. Die Zugfestigkeit liegt bei den üblichen Kunststoffen zwischen 100 und 1000 kp/cm^2 , bei glasfaserverstärkten erreicht sie 2000 kp/cm^2 .

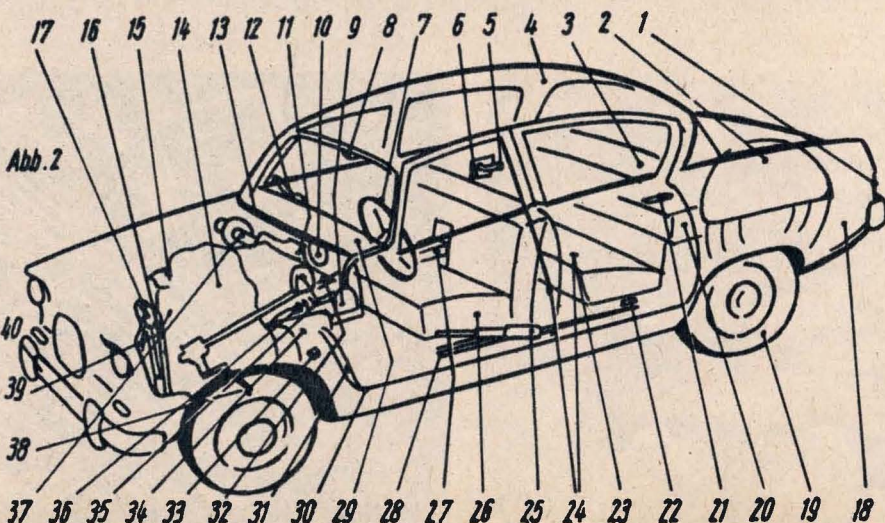
Was aber für den Konstrukteur vielleicht noch wichtiger ist und auch dem späteren Benutzer des Kraftfahrzeuges am nächsten liegt, das ist

Plastwerkstoffe im Auto

1 Schlußlichter (Akrylate, Styrolakrylate); 2 Schutzhaube für Reserverad (lineares Polyäthylen); 3 Sitz (Oberfläche - lineares Polyäthylen, Polypropylen, Innen - Schaumpolyurethan); 4 Innenausstattung (ABS Kopolymerisat); 5 Halter für Fensterkurbel (Polyamid oder Polyformaldehyd); 6 Unterlageplatte für Fensterkurbel (Polypropylen); 7 Lenkrad (Zellulose-Azetobutyrat); 8 Autokompaßgehäuse (ABS Kopolymerisat); 9 Abdichtschutzhülse für Schalthebel (Polyvinylchlorid); 10 Instrumentenbrett (Polyamid, Polyformaldehyd, ABS Kopoly-

merisat); 11 Pumpenkörper für Scheibenwaschanlage (Polyformaldehyd); 12 Scheibenwischerzahnrad (Polyformaldehyd); 13 Heißluftdüse für Windschutzscheibenenteisung (Polypropylen); 14 verschiedene Motortelle (Polyamid, Polyformaldehyd); 15 verschiedene Vergasertelle (Polyamid, Polyformaldehyd); 16 Ventilatorriemenscheibe (Polyamid); 17 Kühlventilator (Polyamid, Phenolharz); 18 Reserveradunterlage (Polyamid, Polypropylen); 19 weißes Scheibenradseltenteil (vakuumgeformtes PVC); 20 Kraftstoffbehälter (geblasenes Polyamid); 21 Türklinke (Polyamid, Polyformaldehyd); 22 Seilrolle für Handbremse (Polyformaldehyd); 23 Türanschlag (Polyamid); 24 Kurbelfensterführungsleiste (ABS Polymerisat); 25 Gehäuse für Seil der Handbremse (Poly-

amid); 26 Sitzseltentelle (ABS Kopolymerisat); 27 Armstütze (ABS Kopolymerisat); 28 Führungsschiene der Sitze (ABS Kopolymerisat); 29 Instrumentenbrettverkleidung (ABS Kopolymerisat); 30 Gelenklager des Gaspedals (Polyamid, Polypropylen); 31 Gaspedal (Polypropylen); 32 Führung (Sitz) der Lenksäule (Polyformaldehyd, lineares Polyäthylen); 33 Zahnrad des Tachometerantriebes (Polyamid); 34 Getriebegehäuse mit Polyomldzahnradern; 35 Wasserebehälter für Scheibenwaschanlage (Polypropylen); 36 Bremszylindererschraubung (Polypropylen); 37 Luftfilter zum Konditionieren (Polyäthylen, plastifiziertes PVC); 38 Kugelsitz des Lenkhebels (Polyformaldehyd); 39 Wasserpumpenlager (Polyamid); 40 vordere Stoßstange (Polyester-Glasaminote).



die Korrosions- und Chemikalienbeständigkeit. Ein Fachmann aus dem LKW-Bau sagte dazu kürzlich: „Die wenigsten Menschen wissen, daß eine Karosserie nicht durch Überlastung, sondern zu 70 Prozent durch Korrosionsschäden funktionsuntüchtig wird.“ Der Einsatz von Chlormagnesiumlauge in den vergangenen zwei Wintern auf den Straßen der DDR dürfte da auch den zweifelndsten „Trabant“-Besitzer überzeugt haben, daß seine Karosseriebeplankung weit widerstandsfähiger ist als der Chrom auf seinen Stoßstangen. Die meisten Kunststoffe, besonders die Duroplaste, besitzen ebenfalls gute Dämpfungseigenschaften, die den Geräuschpegel des Fahrzeuges senken. Schließlich ist es nicht uninteressant zu wissen, daß auf dem Weltmarkt die Preise für Metalle stets mäßig ansteigen, während sie für Kunststoffe ständig absinken.

Auch die Verarbeitung registriert noch eine Reihe weiterer Vorteile, die für den Kunststoff sprechen. Die Kosten eines Blechformteils hängen meist wesentlich von seiner Gestalt ab. Sie steigen mit der Zahl der notwendigen Verformungsgänge und Werkzeuge. Im Gegensatz dazu wird ein Kunststoffteil beliebiger Gestalt aus dem gebildeten Vormaterial in einem Arbeitsgang hergestellt.

Der Duroplast-Karosseriebaustoff ist so in Zwickau heute längst nicht mehr Blech-Ersatz. Seine Vorteile sprechen eindeutig für ihn. Sie markieren sich noch eindeutiger, wenn man weiß, daß in den USA etwa 70 Prozent aller Automobile wegen durchgerosteter Karosserien auf den Autofriedhöfen landen. Die runde halbe Million „Trabant“, die bisher in Zwickau hergestellt wurde, kennt solche Probleme nicht. Darum auch ist die Anfrage nach Lizenzen für das in der DDR entwickelte Verfahren ziemlich groß. Einer der größten englischen Kunststoffkonzerne, der in einer Anzahl von Ländern Zweigbetriebe besitzt, hat sie erworben, verschiedene japanische Firmen zeigten gerade in letzter Zeit reges Interesse.

Entscheidend dafür ist, daß unser Verfahren die Möglichkeit bietet, großflächige Plastteile bei hohen Stückzahlen wirtschaftlich zu fertigen. Und gerade das ist entscheidend. Denn nicht umsonst tauchen besonders in den letzten Jahren auf westlichen Märkten immer wieder mit viel Verschußlorbeeren bedachte Plastikkarosserien auf, die dann meist sang- und klanglos wieder verschwinden. Meist sind es Sportwagenkarosserien aus glasfaserverstärktem Material, die so gut wie „handgegossen“ und natürlich dementsprechend teuer sind. Eine Ausnahme macht Studebaker in den USA. Der Studebaker-„Avanti“-Sportwagen wird jährlich in 15 000 Exemplaren produziert. Allerdings kann sich diese Zahl mit den 73 000 „Trabant“, die 1966 aus Zwickau kommen, längst nicht messen.

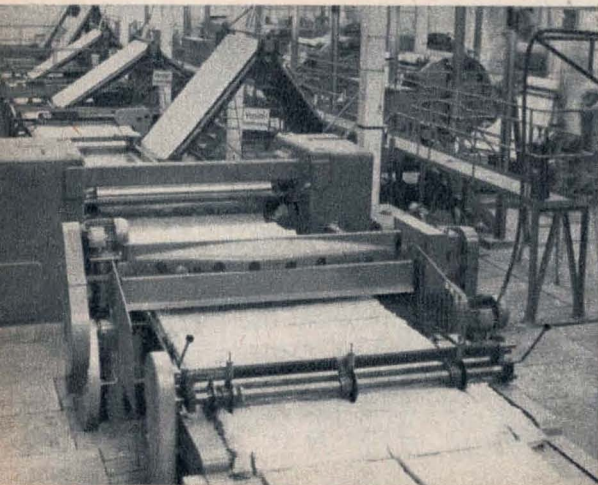
Doch die Retorte macht auch vor den schweren Nutzfahrzeugen nicht halt. Glasfaserverstärkte Plaste haben vor allem bei Kühl-, Thermo- und Tankfahrzeugen ihre Qualitäten bereits eindeutig bewiesen. Masseinsparungen von 30 Prozent sind dabei durchaus keine Seltenheit. Sowohl Gloster in England als auch Behrens in Westdeutschland stellten jüngst Tankwagenaufbauten vor, die bei 30 000 l Fassungsvermögen 1,7...2 t weniger Achslast mitbrachten. Eine kürzlich veröffentlichte Meldung besagte sogar, daß in einem Moskauer Lastkraftwagenwerk der erste Plast-Lkw entwickelt und gebaut wurde. Sicher wird er bei der Erprobung höchst interessante Ergebnisse für die weitere Arbeit auf diesem Gebiet vermitteln.

Es steht völlig außer Zweifel, daß die Plastikwerkstoffe auch aus dem hohen Ansprüche stellenden Automobilbau nicht mehr wegzudenken sind. Zahlreiche Verschleißteile werden bereits aus ihnen gefertigt – und es werden immer mehr. Wertvolle und erfolgreiche Vorarbeit haben auf diesem Gebiet DDR-Fachleute geleistet. Das Auto aus der Retorte ist zu einem großen Teil ihr Verdienst.

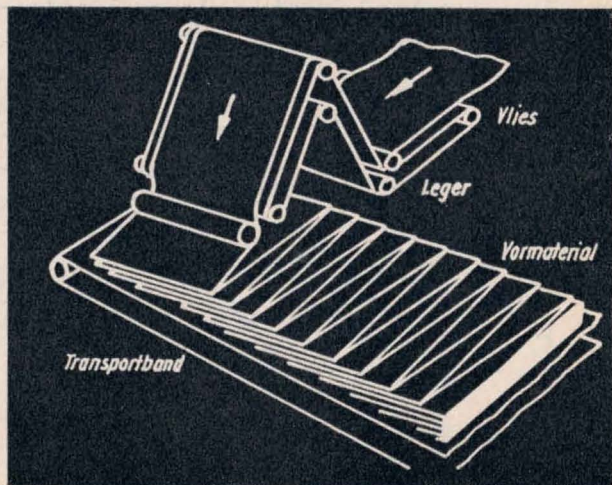
W. Schuenke

(Unter Verwendung von Material aus dem WTZ Automobilbau)

3



4



„Trabant“- Technologie

Das Kunstharz hat zunächst feste Form. Seine Grundlage sind Rohöl oder Kohle. Man gewinnt zunächst Rohphenol und verarbeitet es unter Beteiligung von Formaldehyd und Katalysatoren zu einem von Natur aus sehr spröden Harz. Die hohen mechanischen Eigenschaften werden erst durch die Weiterbehandlung zusammen mit den Füllstoffen erreicht. Das Harz wird dazu gemahlen, bis es die Struktur von feinem Sand hat.

Die Füllstoffe werden in Bollen angeliefert. Es sind Baumwollabfallsorten, die aus der baumwollverarbeitenden Industrie kommen oder direkt von den Baumwoll-Plantagen. Die unterschiedlichen Fasersorten werden in einem bestimmten Verhältnis miteinander gemischt und auf 5 nebeneinanderstehenden Baumwollkrepeln zu einem

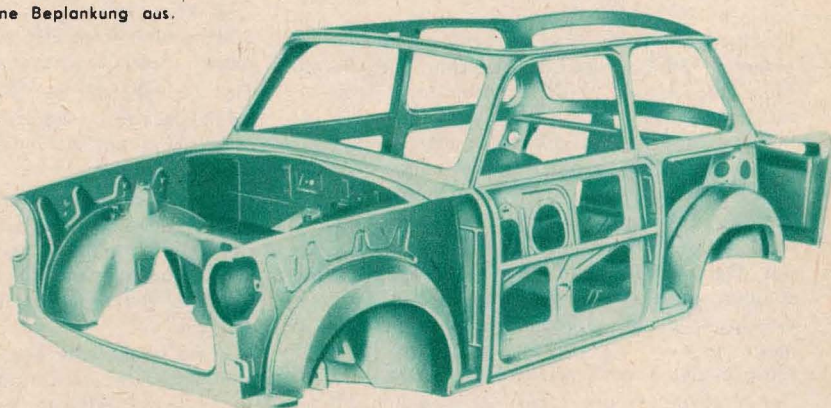
zusammenhängenden dünnen Faservlies gewalzt. Eine Legeeinrichtung übernimmt das Vlies, und mittels einer Streuanlage wird das Kunstharz aufgestreut. Durch Übereinanderschichten entsteht aus einer Anzahl dünner, mit Kunstharz versehener Einzellagen ein dicker Vliespelz, in dem die Einzellagen regelrecht verfilzt sind. Der Einsatz mehrerer Krepel, Leger und Harzstreuer ermöglicht stoffliche Kombinationen, bei denen z. B. die Oberschicht des entstehenden Vormaterials eine andere Struktur hinsichtlich der Füllstoffe wie die unteren Schichten hat. Das ist für die spätere Wetterbeständigkeit der Oberfläche des Preßstoffes wichtig. Formschnitte, die der Abwicklung des späteren Preßteils entsprechen, werden mit von Hand geführten, rotierenden Messern vorgenommen. Die entstehenden Abfälle gelangen über eine Absaugvorrichtung zu einer Zerreiß- und Klopfanlage, die Harz und Fasern wieder trennt. So ist erneute Verwendung möglich, während sonst (z. B. bei Flüssigimprägnierung) mit 50 Prozent Abfall gerechnet werden müßte.

40 hydraulische Pressen mit Druckkräften von 400 ... 1600 t übernehmen jetzt die Zuschnitte. In den Pressen befinden sich die aus einem mit Heißwasser beheizten Oberteil und aus einem mit Gummidruckstempel versehenen ebenfalls beheizten Unterteil bestehenden Werkzeuge. Bei Preßdruck von 40 ... 60 kp/cm² und 170 ... 180 °C entstehen jährlich insgesamt 90 000 Karosserieteile.

Nach dem Verpressen folgt das Beschneiden und Bearbeiten für die Montage. Die Preßteile werden auf ein Stahlblechgerippe geklebt, genietet oder geschraubt. Im Anschluß daran wird die fertige Karosserie lackiert. Das Gerippe ist schon vorher gebondert, phosphatiert und tauchgrundiert. Beim Lackieren wird die Karosserie angeschliffen und entfettet, danach spritzt man den Schleifgrund auf und brennt ihn bei 90 °C ein. Es wird wieder geschliffen, getrocknet und schließlich der Decklack aufgespritzt und eingebrannt. Die Duroplast-Karosserie ist fertig.

(Nach einem Artikel des Wissenschaftlich-technischen Zentrums für Automobilbau)

6 So sieht der „Trabant“ ohne Beplankung aus.



Autos aus der Retorte

3 Die Vliesstraße im VEB Sachsenring, Zwickau. Hier wird das Vormaterial für den Duroplast-Werkstoff aufbereitet.

4 Schema des Legers, der die mit Phenolharz bestreuten Baumwollagen schichtet.

5 Eine Pressenhalle. Aus Harz und Baumwolle entsteht hier Duroplast.

Programmieren will gelernt sein

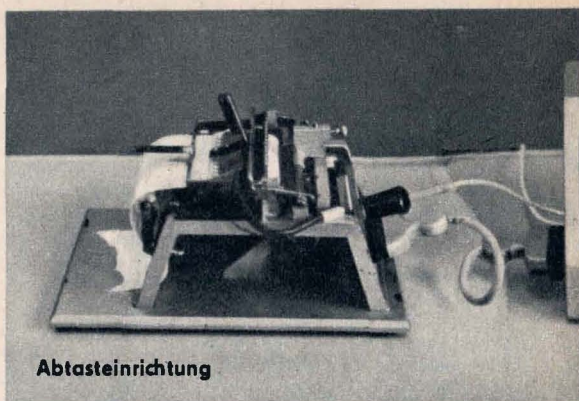
Ing. Helmut Schröder vom Klub Junger Neuerer der BBS LEW „Hans Beimler“, Hennigsdorf, schrieb uns den folgenden Beitrag über ein programmgesteuertes Fräsmaschinenmodell.

Die stürmische Entwicklung in den Naturwissenschaften und der Technik, speziell im Werkzeugmaschinenbau, zwingt die Berufsausbildung, Schritt zu halten. Es ist notwendig, die Lehrlinge mit den Entwicklungstendenzen moderner Technik vertraut zu machen. Das nachstehend beschriebene Modell einer Werkzeugmaschine soll hierbei helfen. In seiner Konstruktion berücksichtigt es die Forderungen und Wünsche der Fachlehrer aus den verschiedenen Wissensgebieten.

Spezieller Zweck dieses von Lehrmeistern und Lehrern entwickelten Modells ist der Einsatz im Kabinett für BMSR-Technik zur Ausbildung von BMSR-Mechanikern und zu Schülerversuchen in einem BMSR-Durchlauf für alle Lehrlinge, die mit Metallbearbeitung, Maschinenreparatur usw. zu tun haben. Den Fachlehrern in der Metallverarbeitung ist die Möglichkeit gegeben, zwei Prinzipien moderner gesteuerter Werkzeugmaschinen in einfacher, verständlicher Form zu zeigen.

Für die Fachlehrer der Elektrotechnik sind im Modell Baugruppen enthalten, die nicht nur für das Gebiet Relaisschaltungen interessant sind, sondern auch eine Einführung in das Problem der logischen Baugruppen ermöglichen, die in moderner Form als Translog-Bausteine usw. vielfältig in der Technik Anwendung finden.

Der Mathematiklehrer kann hier eine Anwendung der Dualzahlen demonstrieren, weil die Wegemessung bei der numerischen Steuerung auf diesem Prinzip beruht.



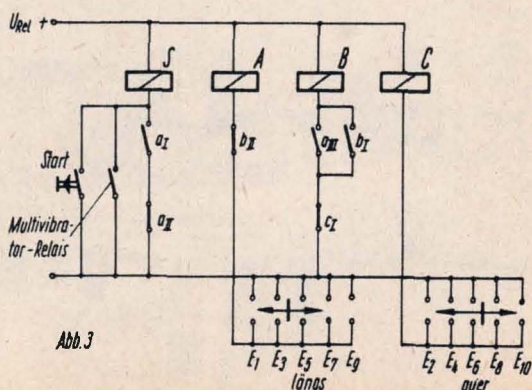
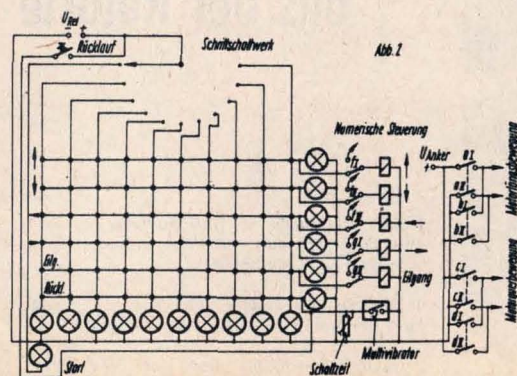
Dem Physiklehrer ist für die Einführung in die Steuerungs- und Regelungstechnik ein Mittel in die Hand gegeben, das es ihm ermöglicht, Grundbegriffe dieses Faches anschaulich zu demonstrieren.

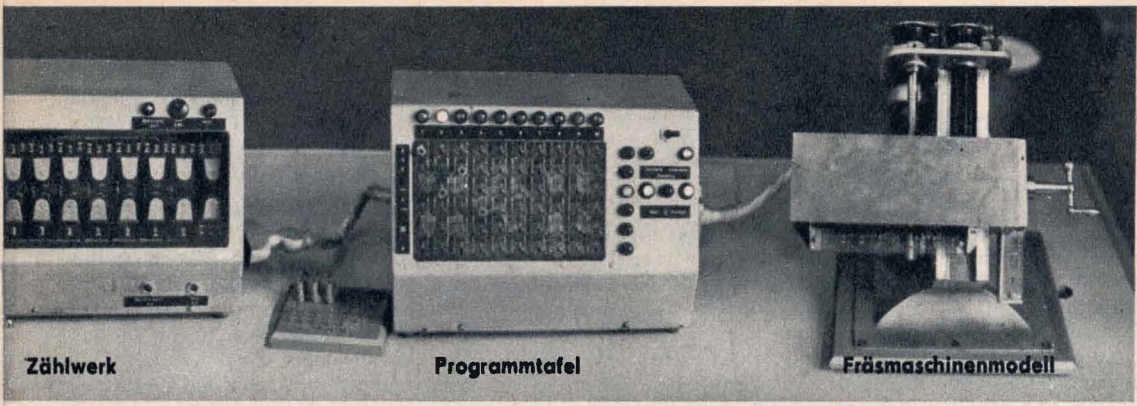
Das Modell stellt in stark vereinfachter Form eine Fräsmaschine dar. Die Schrägstellung des Arbeitstisches geschah aus Anschauungsgründen. An Stelle des Werkzeuges ist eine Schreibeinrichtung angebracht, die auf Papier den Weg des Werkzeuges demonstriert. Vorgesehen sind nur geradlinige Bewegungen des Arbeitstisches (Vor- und Rücklauf längs und quer) mit wahlweiser Einschaltung eines Eilganges. Als Antriebsmotoren dienen Scheibenwischermotoren 6 V/20 W.

Das Modell läßt sich wahlweise über Lochkarte oder Lochband programmsteuern. Ein Umschalter in Verbindung mit einer einfachen Relaisschaltung erlaubt einfaches Umschalten.

Bei der **Lochkartensteuerung** wird der gewünschte Ablauf an einer Stecktafel eingestellt und durch ein Schrittschaltwerk nacheinander eingeschaltet. Die zurückzulegenden Wege werden durch Anschläge, getrennt für Vor- und Rücklauf, eingestellt.

Für die **numerische Steuerung** werden die Bewegungsabläufe und zurückzulegenden Wege in einen Lochstreifen gestanzt. Durch am Modell angebrachte Kontakte, die je Millimeter zurückgelegten Weges einen Impuls abgeben, wird der Arbeitsablauf gesteuert. Die dazugehörige Ab-





Zählwerk

Programmtafel

Fräsmaschinenmodell

tasteinrichtung enthält den Bandtransport, Abtastkontakte und eine Stanzeinrichtung zum Programmieren des Bandes. Abb. 2 zeigt das Prinzip der Lochkartensteuerung.

Das Schrittschaltwerk (SSW) befindet sich in Ruhestellung. Die Kontrolllampe „Start“ leuchtet. Bei Betätigung des Startknopfes schaltet das SSW auf den ersten Arbeitsgang. Das hierbei eingeschaltete Relais legt einen Motor (entweder längs oder quer) in der gewünschten Polarität an Spannung. Die nun ablaufende Bewegung dauert bis zum Berühren des ersten Anschlages. Dadurch schaltet das SSW weiter und leitet den nächsten Arbeitsgang ein. Ist das Programm beendet, wird das SSW durch einen Transistormultivibrator in die Startstellung zurückgeschaltet.

In Abb. 3 ist die Steuerschaltung der Endkontakte dargestellt. Diese Baugruppe ist notwendig, weil das Modell beim Berühren des Kontaktes sofort stehenbleibt. Dadurch würde das Schrittschaltwerk im angezogenen Zustand verharren und weiteres Schalten unmöglich machen.

Bei numerischer Steuerung wird eine Zähleinrichtung (Abb. 4) und an Stelle der Lochtafel eine Lochstreifenabtasteinrichtung eingeschaltet. In den Lochstreifen werden die Bewegungsrichtungen und der dabei zurückzulegende Weg in der gewünschten Ablauffolge eingestanz. Die Eingabe der Weginformation geschieht in binärer Form. Mit den vorgesehenen 6 Kontakten lassen

sich 63 Längeneinheiten = 63 mm unterbringen ($2^0 + 2^1 + 2^2 \dots + 2^5 = 63$). Stimmt die von der Zähleinrichtung (bistabile Schalter) registrierte Impulszahl mit der eingegebenen Weginformation überein, wird ein Relais betätigt, das sofort die Bewegung stoppt und gleichzeitig den Bandtransport anlaufen läßt. Ist eine neue Folge (Weg- und Arbeitsinformation) eingestanz, so bleibt das Band dort stehen.

In der Zähleinrichtung wurden Relais verwendet. Diese arbeiten verhältnismäßig langsam. Das stört nicht und hat außerdem den Vorteil, daß die Schaltung verhältnismäßig leicht übersehbar ist. Wegen der Anschauung wurde von einer Kodierung, wie sie in der Industrie üblich ist, abgesehen.

Ein Nachbau des Modells setzt voraus, daß die notwendige mechanische Arbeit präzise ausgeführt werden kann, um eine einwandfreie Funktion zu gewährleisten. Das bezieht sich besonders auf das Modell der Fräsmaschine selbst und die Abtasteinrichtung der numerischen Steuerung.

Die Beschreibung konnte nur die wichtigsten Punkte erfassen, weil eine vollständige Erläuterung der gesamten Anlage auf Grund des zur Verfügung stehenden Raumes nicht möglich ist.

(Nachträglich erfuhren wir, daß zur Zeit an einer neuen Anlage gearbeitet wird, in der die Relais durch elektronische Bauelemente ersetzt sind. Wir raten allen am Nachbau Interessierten, sich mit speziellen Fragen an den Autor selbst zu wenden. Die Red.)

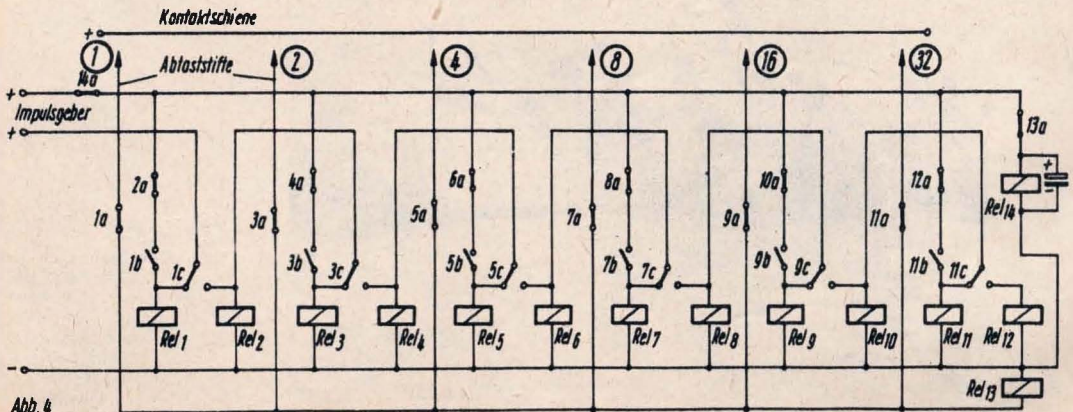


Abb. 4

Polystyrol als Retter

Dipl.-Ing. Fred Osten

Wie ein Lauffeuer ging es durch die Hafenstadt am Persischen Golf: Der dänische 2750-BRT-Frachter „Al Kuwait“ war vor dem Hafen – nur wenig von den Kais entfernt – mit einer Ladung von 5000 Schafen gesunken!

5000 Schafe drohten, in Verwesung überzugehen, direkt vor der Küste einer Stadt, die ihr gesamtes Trinkwasser durch Meerwasserdestillation erhält. 500 m nur von der Trinkwasserentnahmestelle entfernt aber lag die „Al Kuwait“ in 14 m Tiefe mit 80 Grad Schlagseite auf Grund.

Natürlich forderten die Behörden der seuchenbedrohten Stadt von der dänischen Versicherungsgesellschaft die schnellste Bergung des Unglücksdampfers. Doch die verschiedenen zu Rate gezogenen Bergungsgesellschaften zuckten alle mit den Schultern: „Unter sechs Monaten ist da nichts zu machen. Glauben Sie uns nur, Erfahrungssache. Ein komplizierter Fall!“ Nur eine Firma, Kryer aus Aarhus in Dänemark, war bereit, einen Versuch zu unternehmen.

Bei der herkömmlichen Bergungsmethode wird das Schiff erst von Tauchern abgedichtet, danach leergepumpt oder mit Hilfe von Pontons gehoben. Das bedarf oft monatelanger Vorarbeiten, die durch die Wetterverhältnisse noch stark beeinflusst werden. Außerdem besteht die Gefahr einer weiteren Beschädigung des Schiffsrumpfes. Im Fall der „Al Kuwait“ wären dabei mit Sicherheit tote Schafe aus den Laderäumen in die Trinkwasserversorgung der Stadt geschwemmt worden.

Nach den Plänen der Firma Kryers sollte all dies durch das Einpumpen eines Kunststoffes vermieden werden, der um vieles leichter als Wasser ist und dadurch dem Schiff die erforderliche Auftriebskraft geben könnte. Es handelt sich um aufschäumbare Polystyrol-Kügelchen, die selbst kein Wasser aufnehmen und extrem leicht sind, weil sie zu 98 Volumenprozent aus Luft bestehen, welche in geschlossenen Mikrozellen eingefangen ist.

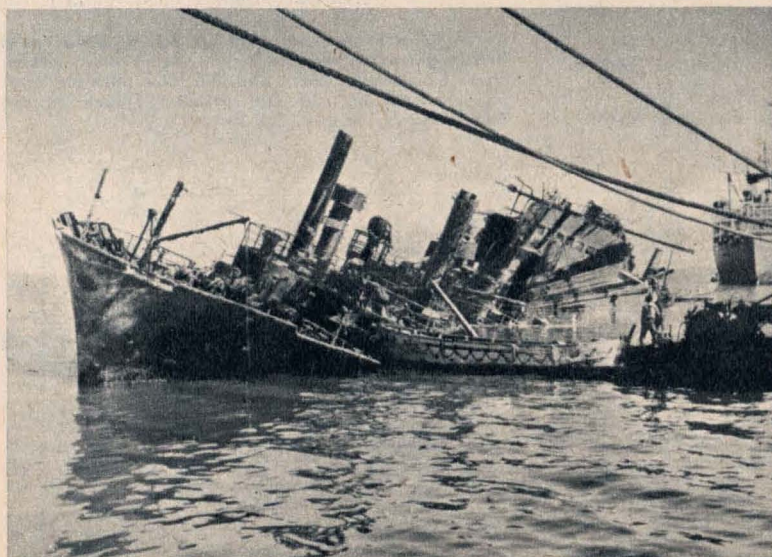
Zunächst wurden per Flugzeug

zwei Anlagen zum Aufschäumen des Kunststoffes, verschiedene Pumpaggregate, Rohmaterial und Hilfsmittel an Ort und Stelle gebracht. Ursprünglich rechnete man mit einem Bedarf von 150 t Kunststoff, gebraucht wurden dann jedoch nur etwa 70 t.

Mit Hilfe eines Pumpsystems wurde ein Gemisch aus Wasser, aufgeschäumten Polystyrol-Kügelchen und Luft durch Spritzenschläuche mit einem Durchmesser von 10 cm in das Schiffsinnere hineingepreßt. Damit sich das Schiff nicht nach der falschen Seite drehte und kieloben an die Oberfläche kam, wurde die obenliegende Steuerbordseite mit Sandsäcken beschwert.

Nach Ansicht der Fachleute kann diese Methode im Prinzip immer angewandt werden, vorausgesetzt, daß sich Schläuche in das Schiffsinnere einführen lassen, um die Schaumstoff-Kügelchen hineinzupumpen. Die Bergungsarbeiten lassen sich außerdem noch weiter vereinfachen und beschleunigen, wenn es gleichgültig ist, ob das Schiff kielunten oder kieloben gehoben werden kann.

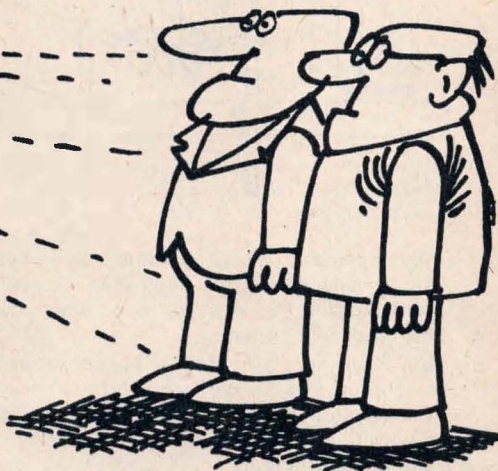
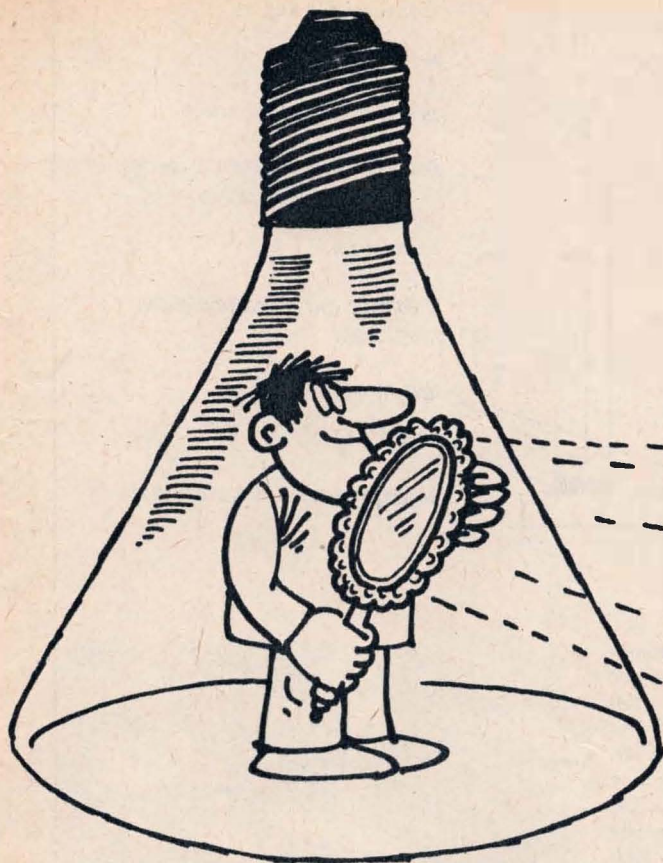
Die Bergung der „Al Kuwait“ hatte einschließlich der Vorarbeiten von Mitte November bis Ende Dezember gedauert – also nur sechs Wochen – und das, obwohl es der erste Versuch dieser Art war!



Das Experiment ist geglückt. Die „Al Kuwait“ kommt – mit ihrer Schaumstoffladung im Bauch – wieder an die Oberfläche.

Wie kommt der Spiegel in die Lampe?

Dr.-Ing. G. Pursche



Gemeint ist eine Fotolampe, noch genauer gesagt, eine Fotoaufnahmelampe mit Innenreflektor. Wie kommt also nun dieser hauchdünne, spiegelnde Metallbelag auf das Glas? Er wird im Vakuum aufgedampft. Gibt es noch mehr Anwendungsbeispiele? Allerdings.

Während bei uns seit ungefähr 25 Jahren das Verdampfen der Metalle im Vakuum hauptsächlich zur Verbesserung des Reflexionsvermögens und der Abbildungseigenschaften von Spiegeln und Linsen genutzt wurde, fand dieses Verfahren seit etwa 15 Jahren auch Verwendung beim Metallisieren von Plasten, Papier und Geweben. Besonders in den letzten Jahren hat die Entwicklung aber auch gezeigt, daß viele technologische Probleme in der Elektrotechnik mit Hilfe von dünnen Metallschichten gelöst werden können, die durch Aufdampfen im Vakuum entstehen. Die Vakuumtechnik unterscheidet im allgemeinen folgende Vakuumbereiche:

Grobvakuum	760 ... 100 Torr
Zwischenvakuum	100 ... 1 Torr
Feinvakuum	1 ... 10^{-3} Torr
Hochvakuum	10^{-3} ... 10^{-6} Torr
Ultravakuum	$< 10^{-6}$ Torr

1 Torr entspricht dabei 1 mm Quecksilbersäule, d. h., unser normaler Luftdruck beträgt 760 Torr. Speziell beim Aufdampfen von Metallschichten ist hauptsächlich ein Hochvakuum mit mindestens 10^{-4} Torr erforderlich, um eine geradlinige Aus-

breitung des Metaldampfes zu ermöglichen. Zusammenstöße mit Restgasmolekülen würden die kinetische Energie der mit großer Geschwindigkeit zur Werkstückfläche fliegenden Metallatome oder -moleküle herabsetzen, wodurch die Haftfestigkeit der aufgedampften Metallschicht sinkt. Außerdem werden dadurch unerwünschte chemische Reaktionen zwischen den Metallatomen oder -molekülen und den Restgasmolekülen weitgehend vermieden, bei denen instabile Metall-Gas-Verbindungen entstehen können, die zur Zerstörung des Verdampfertiegels führen.

Der Vorgang des Aufdampfens selbst ist prinzipiell einfach. Das zu verdampfende Metall wird auf Temperaturen zwischen 1000 und 1800 °C erhitzt. Am gebräuchlichsten ist die Widerstandsheizung, bei der ein Verdampfertiegel aus einem hochschmelzenden Werkstoff oder das zu verdampfende Metall selbst im direkten Stromdurchgang erhitzt werden (Bild 1). Außerdem besteht die Möglichkeit, den Verdampfertiegel, der das zu verdampfende Metall enthält, induktiv mittels Hochfrequenz zu erhitzen. Das zu verdampfende Metall kann aber auch direkt durch Elektronenstrahler erhitzt werden, die sich auf kleine Bereiche konzentrieren lassen.

Aus dem erhitzten Metall treten auf Grund der Wärmebewegung und des Dampfdruckes Atome oder Moleküle aus (Metallverdampfung), die sich im Vakuum geradlinig ausbreiten. Da die zu

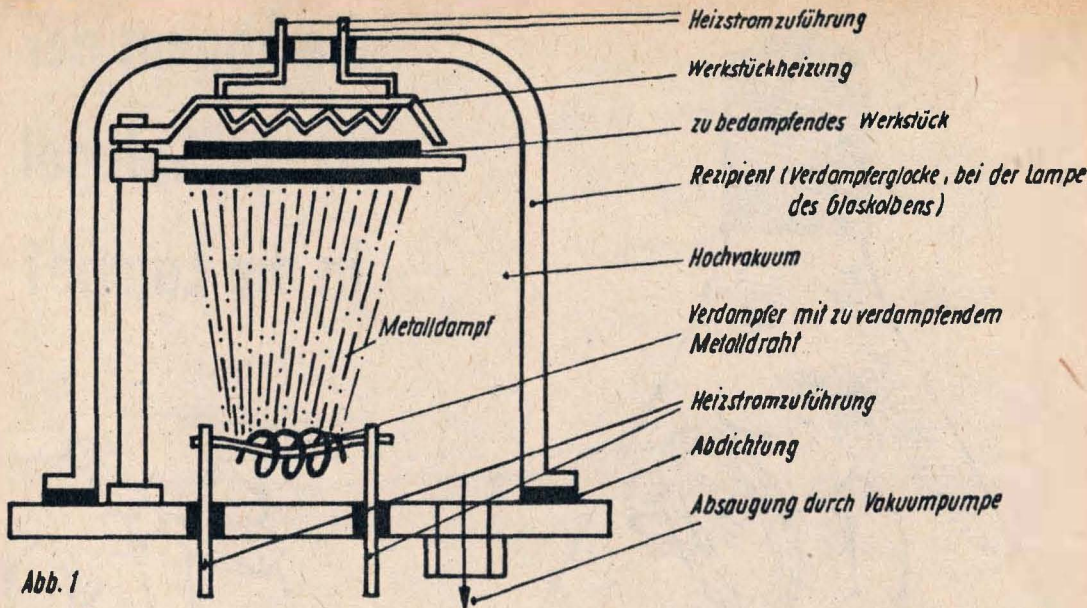


Abb. 1

bedampfende Werkstückfläche der Verdampfungsquelle gegenüber liegt (Bild 1), treffen die verdampften Metallatome oder -moleküle dort auf und kondensieren.

Um überhaupt eine solche Kondensation zu ermöglichen, hat die Werkstückfläche meist nur eine Temperatur, die wenig über 20°C liegt. Bei dieser Temperatur ist jedoch die Ausbildung von Ordnungszuständen unvollkommen, so daß vielfach die physikalischen und chemischen Eigenschaften der aufgedampften Metallschicht ungünstig verändert werden. Es ist deshalb oft erforderlich, die zu bedampfende Werkstückfläche auf eine Temperatur zu bringen, bei der durch genügend große Beweglichkeit der Atome oder Moleküle eine Fehlordnung verhindert wird.

Eine wesentliche Voraussetzung für die Haftfestigkeit der aufgedampften Metallschicht und das Vermeiden unkontrollierbarer chemischer Reaktionen ist eine technisch reine Werkstückoberfläche. Eine solche Oberfläche kann erzielt werden durch genügend langes Erhitzen des Werkstückes auf eine entsprechend hohe Temperatur, bei der die vorhandenen Verunreinigungen verdampfen. Außerdem besteht die Möglichkeit, die Desorption der Verunreinigungen durch die entstehende Wärme zu erreichen, die beim Abbremsen aufrallender energiereicher freier Elektronen entsteht. Derartige Elektronen werden wiederum durch Feldemission unter einer elektrischen Spannung von $2000 \dots 5000 \text{ V}$ und durch thermische Elektronenemission erzeugt.

Die Zahl der zu verdampfenden Metalle ist sehr groß, so ist es möglich, Silber, Aluminium, Gold, Kupfer, Eisen, Kadmium, Germanium, Nickel, Platin, Selen, Titan, Chrom, Molybdän, Zinn und Zink aufzudampfen. Neben diesen Elementen können aber auch verschiedene Metallsalze verdampft werden. Schwieriger ist dagegen das Verdampfen von Legierungen oder Mischungen, bei

Wie kommt der Spiegel in die Lampe?

Abb. 1. Prinzip der Metallverdampfung im Hochvakuum (Einzelstückbedampfung).

Abb. 2. Anordnung zum Metallaufdampfen durch eine Maske.

Abb. 3. Durch Aufdampfen entstandener p-n-Übergang eines Mesatransistors (schematisch).

Abb. 4. Durch Aufdampfen entstandene Dünnschichttriode (schematisch).

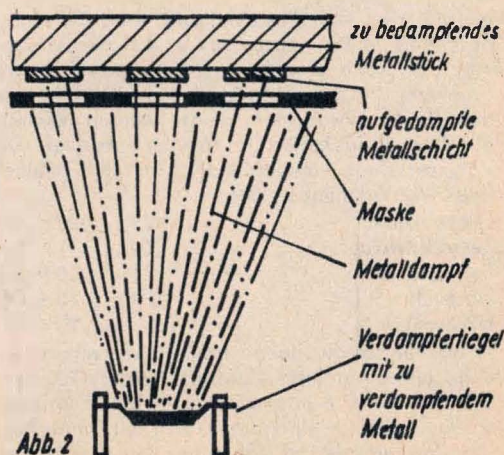


Abb. 2

denen die einzelnen Komponenten einen unterschiedlichen Dampfdruck haben. Beim Verdampfen von Messing verdampft deshalb zuerst der Zinkanteil und anschließend erst der Kupferanteil. In solchen Fällen muß jede Komponente einzeln aufgedampft werden. Die Überführung in die gewünschte Legierung erfolgt dann anschließend durch Wärmezufuhr (Glühen), die eine Diffusion der Metallionen ermöglicht. Außerdem besteht die Möglichkeit, gleichzeitig alle Komponenten aus jeweils getrennten und unterschiedlich erhitzten Verdampfertiegeln oder geringe Mengen der Legierung spontan zu verdampfen.

Die durch Aufdampfen im Vakuum erhaltenen Metallschichten haben im allgemeinen günstige Eigenschaften. Ihre Zugfestigkeit ist vergleichbar mit der kompakter Werkstoffe. Bei sehr dünnen Schichten kann sie sogar noch höher sein.

Wegen ihrer vielseitigen Eigenschaften ist das Anwendungsgebiet von aufgedampften Metallschichten auch sehr umfangreich. So werden z. B. in entsprechenden Bandbedampfungsanlagen Stahlbänder zum Korrosionsschutz mit Aluminium bedampft. Außerdem finden für nachrichtentechnische Zwecke goldbedampfte Kontakte aus weichmagnetischen Legierungen Verwendung. Kadmiumbedampfte Flugzeugteile aus Stahl korrodieren weniger. Durch Aufdampfen von Magnesiumfluorid kann aber auch das Reflexionsvermögen von Gläsern beeinflusst werden. Ein wesentliches Anwendungsgebiet für aufgedampfte Metallschichten bietet aber besonders die Elektrotechnik. So sind im Vakuum aufgedampfte elektrische Widerstände gegenüber drahtgewickelten elektrischen Widerständen bei gleichen Eigenschaften billiger. Im Vakuum aufgedampfte flächenhafte Widerstandsschichten sind sehr gleichmäßig. Um Dämpfungsglieder für Mikrowellen herzustellen, werden Nickel-Chrom-Schichten auf feste oder flexible Unterlagen aufgedampft. Ebenso können beim Bedampfen von isolierenden Folien mit dünnen Metallschichten Kondensatoren hergestellt werden, die eine hohe

spezifische Kapazität haben und beim Durchschlag „selbstheilend“ sind.

Derartige Metallschichten werden auch bei der Herstellung von Dioden und Transistoren verwendet, die als ohmsche, nicht gleichrichtende metallische Kontakte sowie als p-n-Übergänge dienen. So wird z. B. bei der Herstellung von Mesatransistoren auf ein p-leitendes Germaniumplättchen mit einer $1\mu\text{m}$ dicken p-leitenden Schicht durch eine vor diesem Plättchen befindliche Maske Aluminium aufgedampft (Bilder 2 und 3). Die anschließende Aufdampfung von Gold liefert einen ohmschen Kontakt an die n-Basissschicht. Da sowohl die Aluminium- als auch die Goldschicht mit $1500\text{ \AA}$ bzw. $500\text{ \AA}$ sehr dünn sind, können also durch Aufdampfen von Metallen reproduzierbare Basisweiten von weniger als $1\mu\text{m}$ hergestellt werden. Darüber hinaus ist dieses Verfahren auch noch sehr wirtschaftlich, weil die Maske eine große Anzahl rechteckiger Öffnungen besitzt, wodurch gleichzeitig auch eine große Anzahl von Transistoren hergestellt werden kann, die nur noch getrennt werden müssen. Ebenso ist es möglich, durch Aufdampfen von polykristallinen Schichten Dünnschichtdioden und -trioden herzustellen (Bild 4).

Weiterhin können magnetisch anisotrope und supraleitende Schichten für Rechenpeicher und logische Schaltungen von digitalen Rechenanlagen ebenso wie Fotowiderstände und Fotoelemente erzeugt werden.

Verwendung findet dieses Verfahren aber auch beim Aufdampfen von Edelmetallen für Relaiskontakte und Sicherungen sowie beim Aufdampfen von Thermoelementen und bei der Herstellung des Spaltes von Tonköpfen.

Da die Teile als Einzelstück bzw. als Band vorliegen können, gibt es Stück- und Bandbedampfungsanlagen. Bei den Stückbedampfungsanlagen sind Einzelteile dem Metaldampf ausgesetzt (Bild 1), während bei Bandbedampfungsanlagen Metall-, Plast- oder Papierbänder mit Hilfe einer Wickelmaschine durch die Metaldampfzone gezogen werden.

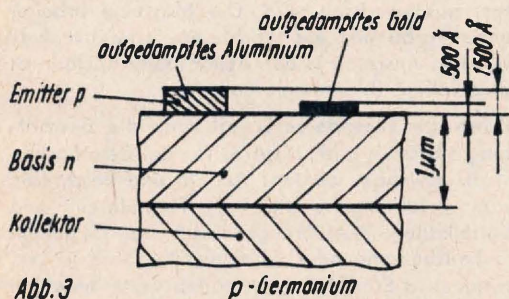


Abb. 3

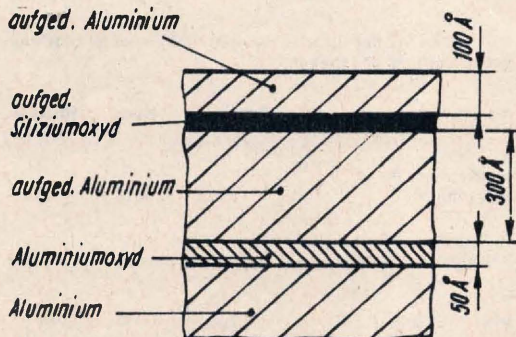
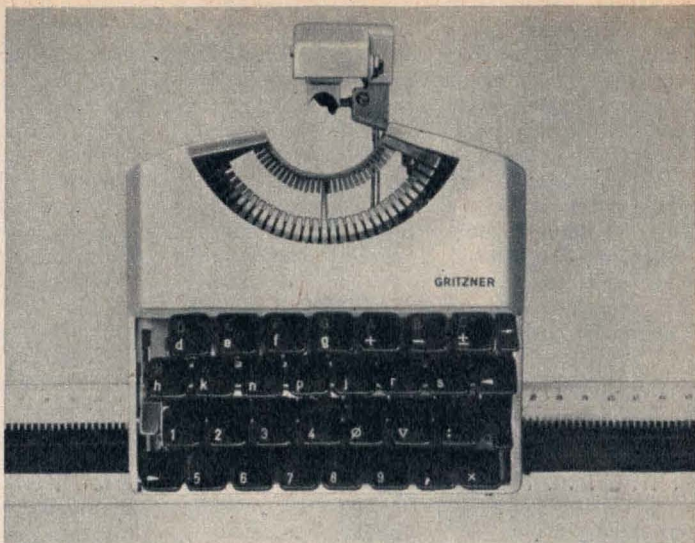


Abb. 4



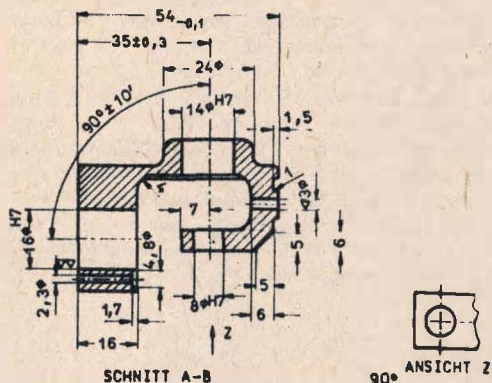
1 Spielend leichte Handhabung — und nach dem Gebrauch leicht zu „verstauen“.

2 Grundfläche $14,5 \times 17$ cm, Höhe 8 cm, Masse etwa 0,8 kg.



Für Konstrukteure konstruiert

3 Dieser Teil einer Zeichnung wurde mit der Maschine bemßt und beschriftet. Wir weisen darauf hin, daß die Bemaßung nach DIN vorgenommen wurde.



Die Zeiten in der Tabelle sind in 1/100 min je geschriebenes Zeichen angegeben.

Art der Zeichen	Schablone	Hand	Maschine
a Maßzeichen, Pfeile, Maßzahlen	7,8	4,15	2,9
b Ausfüllen von Tabellen	6,4	5,0	2,4
c Beschriftungstext	7,0	3,0	1,7
Ausgewogener Durchschnitt aus $a + b + c = 1 : 1 : 4$	7,0	3,5	2,0
Verhältniszahlen	3,5	1,75	1

Eine Maschine zum Bemaßen und Beschriften von Zeichnungen hat sich bestimmt schon manch einer gewünscht. Ob Teilkonstrukteure, technische Zeichner (oder Zeichnerinnen), Studenten in den Zeichensälen ihrer Bildungseinrichtungen — alle fürchten sich vor dem Teil ihrer Arbeit, bei dem sie zur Schreibfeder greifen müssen.

Schreiben sie freihändig, möchten sie ihr „Werk“ nachher manchmal selbst nicht mehr ansehen; ganz abgesehen davon, daß derjenige, der sich später in dem Zahlengewirr zurechtfinden muß, sich ganz schön „vergucken“ kann. Also eine Schablone her! Ja — aber diese langwierige Pinselei. Was bleibt nun noch? Siehe erste Zeile!

Die Firma Gritzner-Kayser AG, Karlsruhe-Durlach, liefert das Gerät mit einer Spezialschiene, die gegen das normale waagerechte Lineal einer jeden Zeichenmaschine (unabhängig vom Fabrikat) ausgewechselt wird. Die Maschine arbeitet ohne Farbband; ein Farbkissen schwenkt kurz vor dem Anschlag in den Aktionsbereich. Dadurch wird völlige Blickfreiheit garantiert.

Durch ein besonderes Lineal kann die Beschriftungsmaschine auch für Arbeiten auf dem flachen Tisch verwendet werden: Ändern und Beschriften von Zeichnungen, Plänen, Formularen und Karteikarten. Ausführungen nach den Systemen Einheitsbohrung oder Einheitswelle sowie in verschiedenen Schrifthöhen gestatten weiterhin einen universalen Einsatz.

Wie die nebenstehende Tabelle zeigt, läßt sich auch auf diese Art ein bestimmtes Maß an Rationalisierung in den Konstruktions- und Zeichenbüros erreichen.

Klaus Böhmer

Starts und Startversuche künstlicher Erdsatelliten

Zusammengestellt von Herbert Pfaffe

Diese Tabelle ergänzt die Zusammenstellungen aus dem Sonderheft 1/1962 und den Heften 4/1961, 4/1964, 4/1965, 6/1965, 5/1966, 6/1966. In ihr wurden alle erreichbaren Angaben über Starts von Raumflugkörpern bis Ende 1965 erfaßt.

Die Objekte gliedern sich in Haupt-satelliten bzw. Raumflugkörper und in Teilobjekte, darunter sind Endstufen von Trägerraketen, Schutzschilde, Nasenkappen, aber in einigen Fällen auch kleinere Nebensatelliten oder Raumflugkörper zu verstehen. Immer dann, wenn das Teilobjekt näher klassifiziert werden konnte, wurde es in der Tabelle als Raketenstufe, Transstage (wieder zündbare Raketenstufe zum Übergang von einer Satellitenbahn auf die andere) oder als Satellit bezeichnet. Amerikanische Geheimsatelliten erscheinen unter dem Namen Anonymus.

Nr.	Bezeichnung	Land	Astron. Bezeichn.	Start- datum	Nutz- masse kg	Bahn- neigung	Peri- gäum km	Apo- gäum km	Umlauf- zeit	Lebensdauer Bemerkungen
398	Kosmos 76	UdSSR	1965—59 A 1965—59 B	23. 7. 65	—	48° 8 48° 79	261 251	530 512	92m,2 92m,12	letzte Stufe der Trägerrakete
399	Pegasus 3	USA	1965—60 A 1965—60 B	30. 7. 65	—	28° 9 28° 9	531 483	531 595	95m 95m,26	
400	Kosmos 77	UdSSR	1965—61 A 1965—61 B	3. 8. 65	—	51° 79 51° 80	201 188	280 269	89m,29 89m,03	bis 11. 8. 65 8. 8. 65 verglüht letzte Stufe der Trägerrakete
401	Anonymus	USA	1965—62 A 1965—62 B 1965—62 C	3. 8. 65	—	107° 47 107° 36	148 502	305 515	89m,06 94m,78	bis 7. 8. 65 letzte Stufe der Trägerrakete bis 6. 8. 65
402	EGRS-5	USA	1965—63 A 1965—63 B	10. 8. 65	18,2	69° 26 69° 25	1135 1131	2424 2427	122m,26 122m,26	Satellit für geodätische Vermessungen
403	Surveyor-Modell	USA	1965—64 A	11. 8. 65	1000	28° 6	169	820 490	31 Tage	befindet sich in einer Umlaufbahn um die Sonne Modell zur weichen Landung auf dem Mond
404	Mehrfach-satellit	USA	1965—65 A 1965—65 B 1965—65 C—L	13. 8. 65	—	90° 02 90° 01	1089 1089	1159 1190	107m,83 108m,19	mittlere Bahnwerte weitere Teilobjekte
405	Kosmos 78	UdSSR	1965—66 A 1965—66 B 1965—66 C	14. 8. 65	—	68° 94	217	298	98m,75	bis 3. 9. 65 letzte Stufe der Trägerrakete bis 17. 8. 65
406	Anonymus	USA	1965—67 A		—	70° 04	180	407	90m,37	
407	Gemini 5 (GT-5)	USA	1965—68 A 1965—68 B 1965—68 C 1965—68 D	21. 8. 65	3570 2170 35 2170	32° 59 32° 58 32° 58	167 154 167	336 312 330	89m,41 89m,05 89m,34	Flugzeit 190h,56m Astronauten Gordon Cooper u. Charles Conrad bis 24. 8. 65 letzte Stufe der Trägerrakete verglüht 27. 8. 65 Rendezvous-Evaluation POD bis 26. 8. 65

Nr.	Bezeichnung	Land	Astron. Bezeichn.	Start- datum	Nutz- masse kg	Bahn- neigung	Peri- gäum km	Apo- gäum km	Umlauf- zeit	Lebensdauer Bemerkungen
408	Kosmos 79	UdSSR	1965—69 A 1965—69 B 1965—69 C—E	25. 8. 65	—	64°,90 64°,90	204 204	338 309	89m,94 89m,64	bis 7. 9. 65 letzte Stufe der Trägerrakete verglüht 26. u. 31. 8. 65
409	Kosmos 80 Kosmos 81 Kosmos 82 Kosmos 83 Kosmos 84	UdSSR	1965—70 A 1965—70 B 1965—70 C 1965—70 D 1965—70 E 1965—70 F	3. 9. 65	—	56°,01 56°,05 56°,04 56°,03 56°,03 56°,11	1353 1382 1408 1439 1465 1358	1549 1553 1561 1565 1572 1511	114m,95 115m,29 115m,65 116m,02 116m,36 114m,56	letzte Stufe der Trägerrakete
410	Kosmos 85	UdSSR	1965—71 A 1965—71 B	9. 9. 65	—	64°,90 64°,91	204 199,5	296 278	89m,53 89m,26	bis 17. 9. 65 bis 18. 9. 65
411	Anonymus	USA	1965—72 A 1965—72 B—D	10. 9. 65	—	98°,65	652	1052	101m,96	etwa 200 Jahre
412	Kosmos 86 Kosmos 87 Kosmos 88 Kosmos 89 Kosmos 90	UdSSR	1965—73 A 1965—73 B 1965—73 C 1965—73 D 1965—73 E 1965—73 F 1965—73 G—H	18. 9. 65	—	56°,06 56°,07 56°,07 56°,09 56°,07 56°,04	1280 1305 1320 1342 1369 1373	1638 1650 1665 1679 1690 1700	115m,03 115m,43 115m,81 116m,17 111m,60 116m,75	letzte Stufe der Trägerrakete weitere Teilobjekte
413	Anonymus	USA	1965—74 A	22. 9. 65	—	80°,01	191	364	90m,04	bis 11. 10. 65
414	Kosmos 91	UdSSR	1965—75 A 1965—75 B 1965—75 C—E	23. 9. 65	—	64°,98 64°,97	204 204	324 298	89m,76 89m,53	4. 10. 65 gelandet 1. 10. 65 verglüht letzte Stufe der Trägerrakete 29. 9. 65 verglüht
415	Anonymus	USA	1965—76 A	30. 9. 65	—	95°,57	174	201	88m,0	bis 5. 10. 65
416	Luna 7	UdSSR	1965—77 A 1965—77 B 1965—77 C	4. 10. 65	1506					Flugzeit 86h08m harte Landung auf dem Mond im Oceanus Procellarum westl. d. Kraters Kepler 4. 10. 65 verglüht Trägersatellit bis 5. 10. 65
417	Anonymus OV-1-2	USA	1965—78 A	5. 10. 65	135	144°,30	412	3460	125m,61	militärischer Forschungssatellit
418	Anonymus	USA	1965—79 A	5. 10. 65	—	75°,04	204	326	89m,81	bis 29. 10. 65
419	Molnija 1 B 1965—80 B 1965—80 C—D	UdSSR	1965—80 A	14. 10. 65	—	65°,19 64°,85	490 200	39 950 456	11h58m84 91m,09	Relais-Satellit, übertrug u. a. Farbfernseh- sendungen bis 22. 10. 65 Trägersatellit weitere Teilobjekte
420	OGO 2	USA	1965—81 A 1965—81 B	14. 10. 65	478	87°,38 87°,73	417 407	1513 1520	104m,43 104m,38	Funkverbindung bis 24. 10. 65 Magnetfeld- und Strahlungsmeß- satellit letzte Stufe der Trägerrakete
421	Anonymus	USA	1965—82 A 1965—82 B 1965—82 C	15. 10. 65	— 34	32°,61	186	754	93m,9	Transstage 6 LC 5-2, Radarkalibrierungs- satellit OV 2-1, Strahlungsmeß- satellit
422	Kosmos 92	UdSSR	1965—83 A 1965—83 B 1965—83 C	16. 10. 65	—	64°,97 64°,97	202 193	332 322	89m,86 89m,74	bis 24. 10. 65 bis 29. 10. 65 letzte Stufe der Trägerrakete

Nr.	Bezeichnung	Land	Astron. Bezeichn.	Start- datum	Nutz- masse kg	Bahn- neigung	Peri- gäum km	Apo- gäum km	Umlauf- zeit	Lebensdauer Bemerkungen
423	Kosmos 93	UdSSR	1965—84 A 1965—84 B 1965—84 C 1965—84 D	19. 10. 65	—	48°39 48°39	216 207	513 504	91m,77 91m,60	etwa 4 Monate etwa 2 Monate letzte Stufe der Trägerrakete 25. 10. 65 verglüht 25. 10. 65 verglüht
424	Kosmos 94	UdSSR	1965—85 A 1965—85 B	28. 10. 65	—	64°88 64°96	204 167	270 230	89m,27 88m,72	5. 11. 65 zur Erde zurückgeführt 3. 11. 65 verglüht
425	Anonymus	USA	1965—86 A 1965—86 B	28. 10. 65	—	74°98	172	432	90m,59	
426	Proton 2	UdSSR	1965—87 A 1965—87 B 1965—87 C 1965—87 D—E	2. 11. 65	12 200	63°45 63°46	188	608	92m,52 92m,54	etwa 14 Wochen etwa 10 Wochen letzte Stufe der Trägerrakete bis 16. 11. 65 bis 8. 11. 65
427	Kosmos 95	UdSSR	1965—88 A 1965—88 B 1965—88 C—Z	4. 11. 65	—	48°40 48°41	211	521	91m,78 91m,55	etwa 8 Wochen bis 28. 11. 65 letzte Stufe der Trägerrakete ab 7. 11. 65
428	Explorer 29 (GEOS A)	USA	1965—89 A 1965—89 B	6. 11. 65	175	59°37 ähnlich 89 A	1115 89 A	2275	120m,30	etwa 15 000 Jahre letzte Stufe der Trägerrakete
429	Anonymus	USA	1965—90 A 1965—90 B	8. 11. 65	—	93°90	145	277	88m,74	bis 11. 11. 65 bis 9. 11. 65
430	Venus 2	UdSSR	1965—91 A 1965—91 B 1965—91 C	12. 11. 65	963	51°85	206	222	88m,75	passierte die Venus etwa am 27. 2. 66 bis 17. 11. 65 bis 25. 11. 65
431	Venus 3	UdSSR	1965—92 A 1965—92 B 1965—92 C—E	16. 11. 65	960	51°85	203	286	89m,34	passierte die Venus etwa am 1. 3. 66 bis 26. 11. 65 letzte Stufe der Trägerrakete weitere Teillobjekte
432	Explorer 30 (IQSY)	USA	1965—93 A 1965—93 B	19. 11. 65	56,8	59°70 ähnlich 93 A	705 93 A	887	100m,79	etwa 500 Jahre etwa 100 Jahre
433	Kosmos 96	UdSSR	1965—94 A 1965—94 B 1965—94 C—F 1965—94 G—H	23. 11. 65	—	51°89 51°85	219	280	89m,43 89m,24	bis 9. 12. 65 bis 4. 12. 65 letzte Stufe der Trägerrakete bis 28. 11. 65 weitere Teillobjekte
434	Kosmos 97	UdSSR	1965—95 A 1965—95 B 1965—95 C—D	26. 11. 65	—	48°42 48°43	214	2145	108m,89 108m,68	etwa 2 Jahre etwa 1 Jahr letzte Stufe der Trägerrakete weitere Teillobjekte
435	Asterix 1 (A-1)	Frank- reich	1965—96 A 1965—96 B	26. 11. 65	etwa 40	34°24 34°21	526	1809	108m,62 108m,61	etwa 75 Jahre etwa 30 Jahre letzte Stufe der Trägerrakete
436	Kosmos 98	UdSSR	1965—97 A 1965—97 B 1965—97 C	27. 11. 65	145	65°03 65°04	204	547	92m,07 92m,17	5. 12. 65 zurückgeführt etwa 1 Monat weiteres Teillobjekt
437	Alouette 2 Explorer 31 (DME)	USA	1965—98 A 1965—98 B 1965—98 C 1965—98 D	29. 11. 65	97,6	79°80	502	2980	121m,39	etwa 100 Jahre etwa 100 Jahre etwa 100 Jahre
438	Luna 8	UdSSR	1965—99 A	3. 12. 65	1513	51°83	180	210	88m,2	Flugzeit 8h30m fast weiche Landung auf dem Mond im Oceanus Procellarum

Der Platz der „Polytechnischen Museen“ im einheitlichen sozialistischen Bildungssystem unserer Republik. Eine Untersuchung, Beurteilung und Klärung der Problematik, eine Empfehlung für die staatlichen Leiter, für die gesellschaftlichen Organisationen und die volkseigenen Betriebe.

Wer sorgt fürs

Dipl.-Phil. W. Huste

„Polytechnische Museum“?

Im Frühjahr 1967 öffnet in Warschau eine Ausstellung unter dem Motto ihre Pforten: „Technische Museen im Dienste der polytechnischen Bildung“. Sie wird gemeinsam von der UdSSR, der ČSSR, Polen und der DDR eingerichtet. Jedem Lande ist ein bestimmtes Thema gestellt. Das der DDR heißt „Foto- und Kinotechnik und deren Rolle bei der polytechnischen Bildung“. Die Vorbereitung des Beitrags unserer Republik wurde dem Polytechnischen Museum in Dresden übertragen.

„Jugend und Technik“ war diese Tatsache Anlaß zu untersuchen, welchen Platz die Polytechnischen Museen der DDR im einheitlichen sozialistischen Bildungssystem einnehmen und wie sie ihre Aufgabe erfüllen.

„Jugend und Technik“ will dadurch mithelfen zu

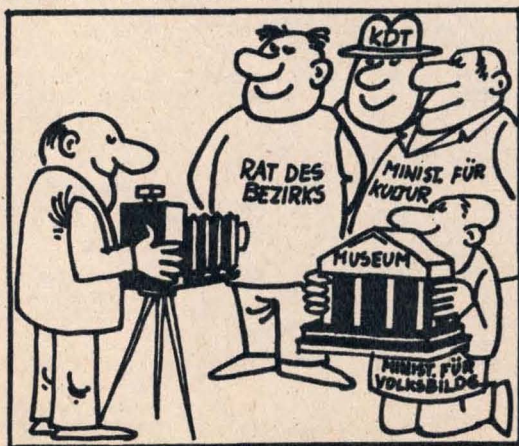
klären, welches Profil ein Polytechnisches Museum haben soll.

„Jugend und Technik“ will durch seine Veröffentlichungen die staatlichen Organe ermuntern, den Polytechnischen Museen der DDR in Zukunft mehr Aufmerksamkeit zu schenken.

„Jugend und Technik“ will erreichen, daß die Fragen des Unterstellungsverhältnisses, der Finanzierung und der Anleitung Polytechnischer Museen geklärt werden.

„Jugend und Technik“ will Mittler sein: zwischen unserer bildungshungrigen Jugend, den Leitern der Polytechnischen Museen, den gesellschaftlichen Organisationen, den volkseigenen Betrieben, dem Staatlichen Amt für Berufsbildung, dem Ministerium für Kultur und dem Ministerium für Volksbildung.

Der Vater bitte recht freundlich!



Und wer ist für das Kind verantwortlich?





1

2

Der Mensch ist dem historischen Augenblick nicht mehr fern, in dem er seinen Fuß auf andere Planeten unseres Sonnensystems setzen wird. Luna 9 ging bereits als erster Quartiermacher in weicher Landung auf dem Mond nieder und funkte Bilder zur alten Mutter Erde, die dem Wissenschaftler zeigen, wie die Struktur der Mondoberfläche beschaffen ist. Auf der geheimnisumwitterten Venus liegen seit wenigen Wochen die Reste einer sowjetischen Raumsonde. Wir alle sind Zeugen und Mitgestalter eines Zeitabschnittes der Gesellschaftsentwicklung, die mit gesetzmäßiger Konsequenz zum Kommunismus führt.

Der Stubengelehrte – einst ein Spitzwegidyll – gehört der Vergangenheit an. Längst nimmt der Wissenschaftler seinen Platz neben dem Praktiker in den großen Werken unserer Industrie ein und setzt schöpferische Ideen in planmäßiger Forschungsarbeit in die Tat um – die Wissenschaft wird zur Produktivkraft.

Gewaltige Fortschritte von Forschung und Praxis kennzeichnen den Weg, auf dem wir die technische Revolution zum Siege führen. Der Mensch ist in eine neue Phase des Menschseins eingetreten.

Die Grundlage dieser neuen Phase ist die sozialistische Gesellschaftsordnung, der sozialistische Staat, der dem Menschen die Möglichkeit eröffnete, all seine progressiven Kräfte frei zu entfalten. Während in Westdeutschland mit Schlagwörtern wie Wohlfahrtsstaat und Wohlfahrts-gesellschaft den Menschen suggeriert wird, daß der schwarz-braune Staat der Monopole und Banken der Staat der Klassenharmonie ist und die formierte Gesellschaft das erstrebenswerte Ziel der Menschheit, geht die studentische und die Arbeiterjugend auf die Straße und demonstriert gegen Bildungsnotstand und Kriegsrüstung, fordern Rektoren und Magnifizenzen der westdeutschen Hochschulen und Universitäten mehr Mittel für Forschung und Lehre.

In der Deutschen Demokratischen Republik dagegen gewährleistet das einheitliche sozialistische System der Bildung und Erziehung die Aneignung einer umfassenden Allgemeinbildung

1 Nahezu 20 000 Besucher zählte das Polytechnische Museum Schwerin bereits in den ersten zwei Jahren seines Bestehens. Es ist in der Orangerie des Schweriner Schlosses untergebracht und umfaßt alle für die polytechnische Bildung wichtigen Fachgebiete. Besucher können die ausgestellten Modelle selbst betätigen.

2 Die größte und die kleinste Glühlampe, die zur Zeit in der Republik produziert werden, zeigt das Schweriner Polytechnische Museum. Ihre Daten: $d = 400 \text{ mm}$, 20 000 W bzw. $d = 3 \text{ mm}$, 1 W.

als Grundlage zu immer größeren Leistungen in Produktion und Wissenschaft. Elternhaus und Schule, Betrieb, Berufsschule, Fach- und Hochschule, Gewerkschaften und Berufsverbände, gesellschaftliche Organisationen und Parteien mühen sich um die Bildung und Weiterbildung der Jugend und aller Werktätigen unseres Staates; das hohe Ziel ist die „gebildete Nation“.

Dabei muß alles ausgenutzt werden, was dem großen allgemeinen Vorhaben dient zu erreichen, daß der Mensch es immer besser versteht, die Gesetze unseres Lebens zum Nutzen der Gesellschaft anzuwenden.

Das einheitliche sozialistische Bildungssystem, mit allen Schichten der Bevölkerung beraten und von der Volkskammer im Februar 1965 beschlossen und verkündet, ist das Fundament, auf dem sich nun seit mehr als einem Jahr die umfassendste Bildungsarbeit der deutschen Geschichte vollzieht. Das Gesetz geht davon aus, daß eine moderne sozialistische Bildung die unabdingbare Voraussetzung dafür ist, den umfassenden Aufbau des Sozialismus zu verwirklichen, die ökonomischen und politischen Ziele zu erreichen. Das heißt, daß wir den vielfältigen und sich rasch verändernden Erfordernissen der gesellschaftlichen Entwicklung und der technischen Revolution nur durch eine solide, wissenschaftlich fundierte Allgemeinbildung gerecht werden können.

Es geht darum, das wissenschaftliche Denken und die schöpferischen Fähigkeiten der Bürger unseres Staates zu entwickeln. Es gilt Menschen heranzubilden, die gute Sozialisten und hervorragende Könnner ihres Faches sind.

Die Arbeit der Polytechnischen Museen – zur Allgemeinbildung gehört auch die polytechnische Bildung – ist abhängig von dem im Gesetz

formulierten Bildungsprogramm. Deshalb steht im § 67: „... Museen und Gedenkstätten ... haben den Bildungsprozeß auf allen Stufen zu unterstützen und allen Bürgern die Gelegenheit zu geben, ihre Bildung zu erweitern und zu vertiefen.“

Die Einrichtung Polytechnischer Museen geht auf eine Forderung zurück, die 1958 auf der Schulkonferenz vom Minister für Volksbildung erhoben wurde. Ein entsprechender Beschluß des ZK der SED aus dem Jahre 1960 stellte die Aufgabe, in allen Bezirken unserer Republik derartige Einrichtungen zu schaffen.

Die Arbeitsgruppe „Geschichte der Technik“ beim Bezirksvorstand der Kammer der Technik in Magdeburg übernahm es, den ZK-Beschluß zu verwirklichen, und richtete in freiwilliger sozialistischer Gemeinschaftsarbeit ein Polytechnisches Museum ein. Auch die Urania (Gesellschaft zur Verbreitung wissenschaftlicher Kenntnisse) befaßte sich mit dieser Problematik und entwickelte damals Pläne für ein Polytechnisches Museum in Berlin. In anderen Bezirken nahmen die Abteilungen für Volksbildung bei den Räten der Bezirke die Arbeit in die Hand, und es entstanden die Polytechnischen Museen in Schwerin, in Potsdam und Dresden.

Die unterschiedliche Konzipierung der jeweiligen Gründungen ließ uns vermuten, daß eine zentrale Anleitung für den Aufbau der Museen nicht vorhanden ist, und die uneinheitliche Unterstellung und Finanzierung bestärkten uns in dieser Annahme.

In Magdeburg ist das Polytechnische Museum eine Abteilung im Kulturhistorischen Museum, ohne eigenen Fonds, ohne Selbständigkeit. In Schwerin entstand das Polytechnische Museum auf der Grundlage eines Bezirkstagsbeschlusses. Das Museum ist der Abteilung Volksbildung beim Rat des Bezirkes unterstellt. Es hat einen eigenen Haushalts- und Stellenplan. Auch in Potsdam und Dresden sind die Polytechnischen Museen Institutionen der Abteilung Volksbildung bzw. der Räte der Bezirke.

Wer ist für die Einrichtung der Polytechnischen Museen verantwortlich? Der ZK-Beschluß sagt eindeutig, daß das die Räte der Bezirke sind.

Wer ist für die Anleitung der Polytechnischen Museen verantwortlich? Während einer Aussprache im Ministerium für Kultur erhielten wir die Gewißheit, daß der Sektor „Museen“ in der Abteilung „Bildende Kunst“ für die fachliche Anleitung der Museen, auch der Polytechnischen Museen, diese Verantwortung wahrnimmt. Andererseits gibt es aber auch beim Ministerium für Volksbildung eine Abteilung „Polytechnik“ – fühlt sich diese Abteilung auch für die Polytechnischen Museen zuständig? Jedenfalls stellten wir fest, daß sich zwar alle genannten Stellen mit dem Thema „Polytechnisches Museum“ beschäftigen bzw. beschäftigt haben, aber zu gemeinschaftlichem Handeln konnten sie nicht kommen.

Das soll nun anders werden. Angetrieben durch die vorgesehene Ausstellung in Warschau „beginnen sich die Räder zu drehen“. Beim Rat für Museumswesen – einer Einrichtung des Ministe-

riums für Kultur – wird eine Fachsektion „Technik“ gebildet, die sich auch mit der fachlichen Anleitung der Polytechnischen Museen zu beschäftigen hat – und hoffentlich ebenfalls mit den vielerorts bestehenden Polytechnischen Zentren.

Weiterhin soll eine Aussprache zwischen den entsprechenden Abteilungen des Ministeriums für Kultur und denen des Ministeriums für Volksbildung, zu der auch die Leiter der Polytechnischen Museen hinzugezogen werden, dem Erfahrungsaustausch dienen, das Unterstellungsverhältnis klären und beitragen, das Profil des Polytechnischen Museums zu prägen.

Wir wollen der sich in dieser Aussprache ergebenden Diskussion nicht vorgehen (dieser Beitrag wurde bereits im April geschrieben, d. Red.), aber in einigen Sätzen unsere Vorstellungen von einem Polytechnischen Museum darlegen.

Wir gehen davon aus, daß das Polytechnische Museum eine organisch mit dem einheitlichen sozialistischen Bildungssystem verwachsene Lehr- und Lernstätte ist, die durch ihre Anschaulichkeit und durch Selbstbetätigung der Lernenden im Experiment theoretische Grundkenntnisse durch praktische Ausübung erhärten läßt. Der Besucher soll an geeigneten Darstellungsformen, z.B. an Funktionsmodellen, Erkenntnisse über wesentliche Probleme und Zusammenhänge der Produktion sowie deren physikalische, mechanische und mathematische Grundlagen gewinnen. Das ist eine sehr wichtige Funktion dieser der wissenschaftlich-technischen Bildung dienenden Einrichtung.

Damit wird das Polytechnische Museum aus dem großen Rahmen der allgemeinen Vorstellungen über Museen herausgehoben und zur Polytechnischen Lehrschau und Lernstätte, in der die „Veteranen der Technik“ als Zeugen der industriellen Revolution zwar einen würdigen Platz haben sollen, denn, um mit Goethe zu sprechen, „das beste, was wir von der Geschichte haben, ist der Enthusiasmus, den sie erzeugt“. Aber in das Polytechnische Museum gehört besonders sehr anschauliches Material über moderne Fertigungsmethoden, über komplexe Produktionsvorgänge sowie instruktives Anschauungsmaterial über die in der technischen Revolution richtungweisende Technik.

Ein Polytechnisches Museum muß glückliche Synthese von Vergangenheit und Gegenwart sein, Einheit von Altem und Neuem. Thomas Mann formulierte das mit den Worten: „So wenig man das Neue und Junge verstehen kann, ohne in der Tradition zu Hause zu sein, so unecht und steril muß die Liebe zum Alten bleiben, wenn man sich dem Neuen verschließt, das mit geschichtlicher Notwendigkeit daraus hervorgegangen ist.“

Dieser Anspruch sollte symbolisch über den Toren der Polytechnischen Museen stehen und den Weg weisen zu wirklichen Lehr- und Lernstätten unserer wißbegierigen Jugend und lerneifrigen Bevölkerung.

(Das Thema wird noch in weiteren Beiträgen behandelt. D. Red.)

Deutsche
Demokratische
Republik

Statistische Qualitätskontrolle
Stichprobenpläne für die Attributprüfung

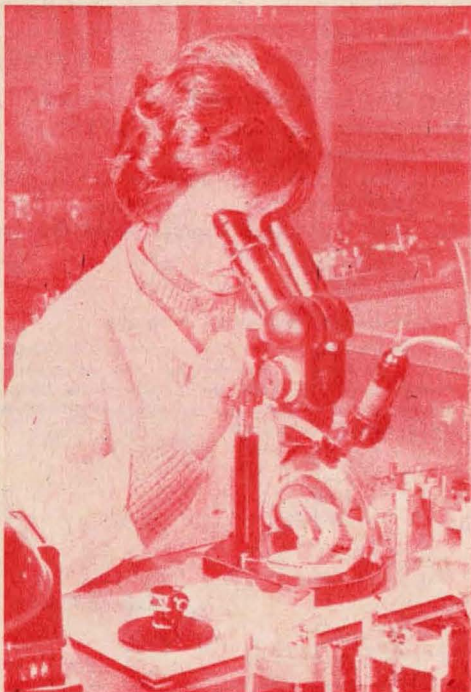
TGL
14 450

Gruppe 034

Qualität?

Mal prüfen!

Überall hören wir von der Anwendung der Mathematik in Ökonomie, Planung, Steuer- und Regelungstechnik, Kybernetik. Auch im Mathematikunterricht werden höhere Anforderungen gestellt als vor einigen Jahren. Man könnte diese Erscheinung mit der allgemeinen Bemerkung erklärend abtun, das sei zwar für die Beherrschung besonders wichtiger Vorhaben einer hochentwickelten Industrie erforderlich, habe aber für die Masse der Lernenden später keine praktische Bedeutung. So ist z.B. eine Transportoptimierung, die günstigste Reihenfolge der Bearbeitung von Werkstücken auf verschiedenen Maschinen, die



Ablaufplanung eines großen Bauvorhabens, die Optimierung eines Produktionsprogramms doch nur Sache einiger Fachleute. Warum sind also höhere Anforderungen an alle zu stellen, warum sollen sich alle mit Methoden der angewandten Mathematik beschäftigen? Die Praxis gibt uns Antwort. Sie beweist täglich, wie notwendig und volkswirtschaftlich wichtig diese Forderung ist.

SQK (Statistische-Qualitäts-Kontrolle) = Mathematik + Statistik + Ökonomie.

Hinter den drei Buchstaben SQK verbirgt sich das tausendfach wiederholte Anwenden der Verbindung von Mathematik, Statistik und Ökonomie in allen Industriezweigen.

Wie ist das zu beweisen? Ökonomische Überlegungen zwingen die Wirtschaft, jede erdenkliche Reserve auszunutzen. Die zweckmäßige Qualität stellt eine der wichtigsten Reserven dar. Sie ist gleichbedeutend mit zweckmäßiger Lebensdauer, geringem Materialeinsatz, guter Gestaltung, großer Sicherheit, einwandfreier Funktion, hoher Leistung. Um die vorgesehene Qualität erreichen zu können, muß man entscheiden, ob während der Fertigung, in der Eingangskontrolle oder Ausgangskontrolle jedes Stück genau auf alle Güteigenschaften geprüft werden soll oder ob Stichproben bzw. Sichtkontrollen genügen. Sind anzeigende Meßmittel zu verwenden oder bedarf es nur einfacher Schablonen? Wann kontrolliert man am besten: während der Fertigung eines Loses, nach der Fertigstellung, kombiniert, in welchem Umfang? Es ergeben sich tausend und mehr Probleme, deren Lösung die Güte der Erzeugnisse beeinflußt. Die Ökonomie verlangt, daß wir eine Qualität der Produkte erzielen, die für den vorgesehenen Verwendungszweck bei günstigsten Kosten gewonnen werden kann. Mit Qualität meinen wir automatisch „gleichmäßige“ Qualität. Wir wollen, daß die produzierte Menge eines Erzeugnisses

in allen Güteigenschaften die geforderten Werte aufweist.

Strategie der Güte

Um diesem Ziel möglichst nahe zu kommen, werden umfassende Strategien zur Qualitätssicherung entwickelt. Sie enthalten nicht nur Maßnahmen, wie unmittelbar im Betrieb die Produktion zu kontrollieren und zu regulieren ist, sondern beziehen die Marktforschung, Zuverlässigkeitsuntersuchung, Bewährung des Erzeugnisses beim Kunden usw. mit ein. Für sie ist charakteristisch, daß sie alle Maßnahmen, Methoden und Verhaltensweisen bewußt im Zusammenhang wirken lassen. Bemerkenswert, daß man im „System der integrierten Qualitätskontrolle“ zur Erreichung der gesteckten Ziele die Gesetzmäßigkeiten der Wahrscheinlichkeitsrechnung ausnutzen kann und muß. Auf der Grundlage dieser Gesetzmäßigkeiten haben sich Verfahren entwickelt, die unter dem Begriff „Statistische-Qualitäts-Kontrolle“ zusammengefaßt wurden.

Eines der wichtigsten Probleme der integrierten Qualitätskontrolle wird gegenwärtig mit großem Erfolg durch die SQK gelöst. Wir wollen uns im Rahmen dieser Ausführungen ausschließlich dem Problem der Beurteilung von Lieferungen, Losen, Chargen usw. mit Hilfe von Stichprobenplänen beschäftigen.

Stück für Stück?

Wir können uns vorstellen, daß durch die ständige Steigerung des Produktionsvolumens und die zunehmende Verflechtung der Betriebe mehr Material, Fertigteile und -erzeugnisse von einem Werk zum anderen oder von einer Abteilung zur anderen „fließen“. Wir alle sehen ein und spüren täglich, daß immer größere Anforderungen an die exakte Einhaltung der vorgegebenen Kennziffern oder, allgemein gesagt, der vorgesehenen Qualität gestellt werden müssen. Diese Anforderungen sind außerdem noch mit der Notwendigkeit verbunden, das Verhältnis von Kosten zu Qualität optimal zu halten. Für die umfangreichen Lieferbeziehungen zwischen den Betrieben gilt es deshalb, zweckmäßige Kontrollumfänge und Verfahrensweisen zur Beurteilung der Qualität der gelieferten Erzeugnisse anzuwenden.

Das einfachste wäre, wenn Stück für Stück in der

Ausgangskontrolle des Lieferanten auf alle festgelegten Merkmale geprüft und das beim Besteller wiederholt würde. Dadurch wäre der Produzent scheinbar sicher, keine Reklamation zu erhalten, und der Käufer, keine fehlerhaften Erzeugnisse anzunehmen. Diese hohe Sicherheit böte die 100-Prozent-Prüfung, die jedoch in den meisten Fällen mit sehr hohen Kosten verbunden ist.

Der Nachteil der 100 Prozent

Zunächst könnte man unabhängig davon meinen, die Prüfung beim Besteller sei überflüssig, da der Lieferant ja 100prozentig prüft. Gegen dieses Verfahren spricht die Tatsache, daß diese Kontrolle unkorrekt und nach falschen Vorschriften durchgeführt werden kann, so daß der Besteller nicht mit „blindem“ Vertrauen Lieferungen annehmen sollte, die später durch Fehlerhaftigkeit zu schweren Störungen im Produktionsprozeß führen können. Selbst wenn man dem Käufer bei diesem Verfahren das Recht auf Schadenersatz einräumen würde, ist volkswirtschaftlich gesehen damit nicht die günstigste Lösung gegeben.

Auch der Besteller muß in seiner Eingangskontrolle die Qualität der Erzeugnisse überwachen. Er wird den Aufwand in Abhängigkeit vom Wert des Produktes, der möglichen Schadenswirkung eines unerkannten bei der Kontrolle durchgeschlüpften Erzeugnisses, des Meßgeräteaufwandes, der Prüfdauer, der Vertrauenswürdigkeit des Lieferanten und anderen betriebsökonomischen Fakten festlegen. Hierbei kann im Spezialfall eine 100-Prozent-Kontrolle optimal sein.

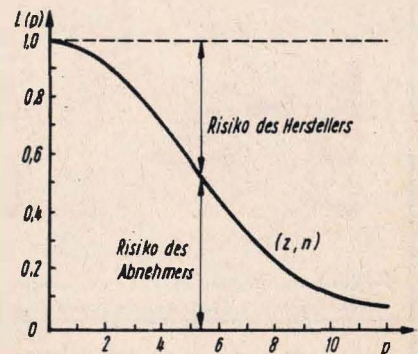
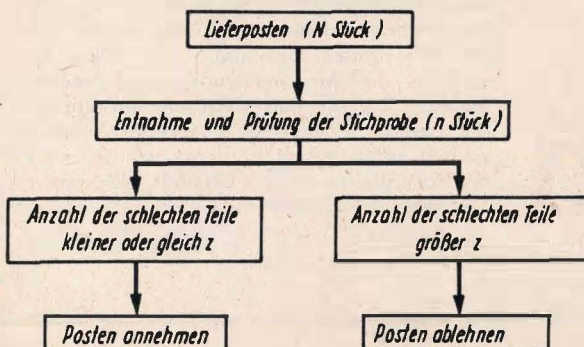
Auch wer nur kostet, weiß wie's schmeckt!

Meist geben die ökonomischen und statistischen Berechnungen der Stichprobenkontrolle den Vorrang. Bei zerstörender Prüfung ist sie ohnehin der 100-Prozent-Prüfung vorzuziehen.

Wie groß muß die Stichprobe sein? Genügt es,

1 Schema eines Einfachstichprobenplanes.

2 Operationscharakteristik. Annahmewahrscheinlichkeit $L(p)$ für die Lieferung in Abhängigkeit von deren Ausschussprozentsatz p . Die Form der Charakteristik hängt vom Umfang der Stichproben und der in ihr enthaltenen Anzahl der fehlerhaften Teile z ab.



$$\binom{n}{k} = \frac{n(n-1)(n-2) \dots (n-k+1)}{1 \cdot 2 \cdot 3 \dots k}$$

$$\binom{n}{0} = 1 = \binom{n}{n}$$



10 Prozent der Lieferung zu prüfen? Die Antwort wird durch die Mathematik gegeben. Wichtig ist in diesem Zusammenhang jedoch die Feststellung, daß jede Entscheidung auf Grundlage der Ergebnisse von Stichprobenprüfungen mit einem Risiko behaftet ist. (In der Praxis sollte man einen kleinen Prozentsatz Fehlerhaftigkeit für die gesamte Lieferung festlegen. Wird dieser Prozentsatz überschritten, so ist sie schlecht, anderenfalls gut.) Wenn uns also auf der einen Seite die Prüfkosten der 100-Prozent-Kontrolle zu hoch erscheinen, so müssen wir im Falle der dadurch notwendig werdenden Stichprobenkontrolle mit dem Risiko einer Fehlentscheidung rechnen und in unsere ökonomischen Berechnungen einbeziehen.

Das Risiko des Bestellers entsteht dadurch, daß aus einer „schlechten“ Lieferung zufällig sehr wenig fehlerhafte Erzeugnisse in die Stichprobenprüfung gelangen, die ihn veranlassen, die Sendung als „gut“ zu bezeichnen. Natürlich ist auch der umgekehrte Fall möglich, daß in einer Lieferung mit sehr kleinem Prozentsatz Fehlerhaftigkeit zufällig relativ viele fehlerhafte Exemplare gefunden werden. Jetzt würde er reklamieren, obwohl der gesamte Posten tatsächlich noch gut ist. Damit geht auch der Lieferant ein Risiko ein, falls er alle entstehenden Kosten tragen müßte.

Qualität in Formeln

Unter Beachtung dieser Überlegungen kann man in Abhängigkeit vom

Lieferumfang N

Prozentsatz Fehlerhaftigkeit

$$p \text{ Prozent} = \frac{Z}{N} \cdot 100$$

Risiko des Lieferanten α Prozent

Risiko des Abnehmers β Prozent

den notwendigen Stichprobenumfang n und die

darin zugelassene Anzahl fehlerhafter Einheiten c bestimmen.

Der mathematische Zusammenhang wird exakt durch die hypergeometrische Verteilung gegeben. Falls es sich nur um ein Erzeugnis z handelt, lautet sie:

$$P(z) = \frac{\binom{Z}{z} \binom{N-Z}{n-z}}{\binom{N}{n}}$$

Interessant ist, daß mit dieser Formel auch die Wahrscheinlichkeit dafür berechnet werden kann, im Lotto einen Fünfer zu erhalten. Man muß nur für $Z = 5$, $z = 5$, $n = 5$, $N = 90$ einsetzen und die Binomialkoeffizienten ausrechnen.

Für bestimmte Lieferumfänge, zugelassene Prozentsätze Fehlerhaftigkeit usw. sind diese Berechnungen durchgeführt worden. Die Ergebnisse finden wir in der TGL 14 450 „Statistische Qualitätskontrolle – Stichprobenpläne für die Attributprüfung“ zusammengestellt.

Man kann auch doppelte oder mehrfache Stichproben nehmen. Das Verfahren wird zwar etwas komplizierter, bei ständiger Anwendung jedoch der Prüfumfang im Durchschnitt kleiner.

Vorteil für beide Seiten

Dieses Stichprobenverfahren regelt die Lieferbeziehungen zwischen den Betrieben zum beiderseitigen Vorteil. Der Produzent ist in kurzer Zeit vor Reklamationen geschützt, falls die Stichprobenprüfung zur Annahme der Lieferung führt; der Abnehmer kann mit geringem Prüfaufwand die eingehende Qualität sichern. Wird der Prozentsatz Fehlerhaftigkeit unter p Prozent gehalten, so reguliert der Stichprobenplan mit zweckmäßigem Prüfaufwand ohne große Schwierigkeiten den Material- und Warenstrom zwischen zwei Partnern. In dieser Funktion wird er die anfangs genannten Forderungen eines Kontrollsystems erfüllen.

Dadurch wiederum kommt die Mathematik in großem Umfang täglich zur Anwendung, denn in den Kontrollabteilungen innerhalb der Betriebe und in den Ein- und Ausgangskontrollen wird man notwendig die Zusammenhänge zwischen Stichprobenumfang n und zugelassener Anzahl fehlerhafter Einheiten c usw. ständig überdenken und ausnutzen müssen.

In diesem Rahmen konnten verständlicherweise nur einige notwendige Grundgedanken und Vorteile angegeben werden.

Mehr und mehr wird die SQK zum notwendigen Qualifizierungsmerkmal eines Meisters und Ingenieurs zählen, so daß eine Orientierung in der einschlägigen Literatur sehr zu empfehlen ist. Hinweise dafür sind:

„Statistische Qualitätskontrolle – Kontrollkarten und Stichprobenpläne“, Schindowski/Schürz, VEB Verlag Technik, Berlin 1964.

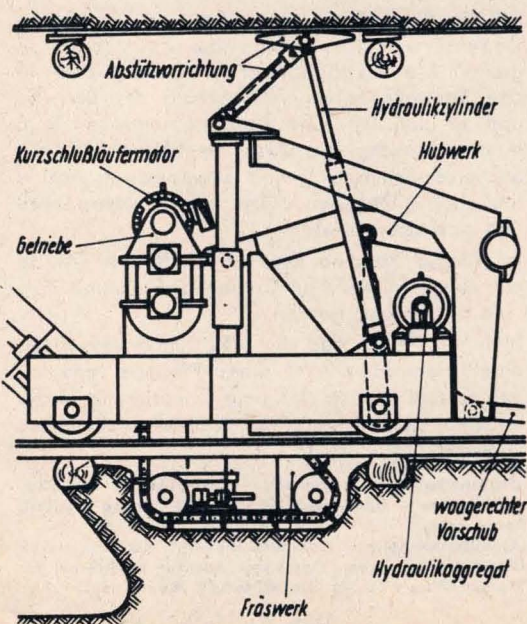
„Qualitätskontrolle – Qualitätssicherung“, Autorenkollektiv, herausgegeben vom Deutschen Amt für Maßwesen und Warenprüfung, Verlag Die Wirtschaft, Berlin 1964.

Ein Weg

Wir mußten in der Vergangenheit immer wieder konstatieren: Die „Einflußsphäre“ vieler guter Vorschläge und neuer Arbeitsmethoden endet an den Grenzen des Betriebs. Das Leit-BfN der VVB Braunkohle Cottbus hat deshalb einen Weg eingeschlagen, der diesem Zustand ein Ende bereiten soll.

Benutzungsverträge, die den Charakter von Lizenzverträgen besitzen, geben dem interessierten Betrieb die Möglichkeit, Verbesserungsvorschläge und Erfindungen unter denkbar günstigen Bedingungen nachzunutzen. Dabei übernimmt der Erstbenutzer gegenüber dem Vertragspartner für seine Neuerung die volle Garantie. Er stellt ihm Dokumentationen und unter Umständen Spezialisten zur Verfügung, steuert Erfahrungen oder Ausrüstungen bei und ist dafür mit 20 Prozent an der „Ausbeute“ des Nachbenutzers beteiligt.

Erfahrungsgemäß geht der Austausch technischer Informationen am schnellsten und wirksamsten vor sich, wenn die Fachleute in unmittelbaren Kontakt zueinander treten.



Keine Kapa

Aus dieser Erkenntnis heraus erwuchs in unserem Leit-BfN der Gedanke, Neuerer-Angebots-Messen durchzuführen, auf denen die Exponate unter vertraglicher Absicherung von den Interessenten übernommen werden können. Die Erfahrungen der bisherigen Messen bestätigen, daß wir auf dem richtigen Wege sind.

1965 wurden 154 Benutzungsverträge abgeschlossen, an denen alle Betriebe unseres VVB-Bereiches beteiligt sind. Nach vorsichtiger Schätzung rechnen wir mit einem Nutzeffekt von 1,5 bis 2 Mill. MDN.

Ein Erfolg

Einer der wertvollsten Posten in dieser Bilanz ist das zum Patent angemeldete „Röschenziehgerät“, das allein dem Ursprungswerk einen Nutzen von 100 000 MDN erbringt. Das Auffahren von untertägigen Strecken im Braunkohlenbergbau erfolgt seit sieben bis acht Jahren nicht mehr ausschließlich manuell, sondern mit Streckenvortriebsmaschinen. Dadurch wird eine wesentliche Steigerung der Vortriebsleistung erzielt. Um die Förderstrecken von Wasser freizuhalten, müssen Abflußgräben gehackt werden, die man im Bergbau Wasserlöschgräben nennt. Für diese Arbeit gab es bisher kein Mechanisierungsgerät, obwohl das Herschellen der Wasserlöschgräben zu den schwersten Arbeiten im Entwässerungsbetrieb gehört. Dieser Umstand führte zur Reduzierung der Leistung der Streckenvortriebsmaschinen.

Joachim Brendel, Fritz Klemm und Joachim Jünemann aus dem BKW „Franz Mehring“, Brieske, nahmen sich der Entwicklung eines solchen Gerätes an. Nach 1½ Jahren trug ihre sozialistische Gemeinschaftsarbeit mit einem gesellschaftlichen Konstruktionsbüro und der Werkstattleitung Früchte.

Eigentliches Arbeitsmittel des neuen Röschenziehgerätes ist eine Fräskette, die einen dreieckförmigen Führungskörper umläuft. An dieser Fräskette sind Meißel befestigt, die die gewachsene Kohle lösen und einem Stegkettenförderer zuführen. Der Antrieb erfolgt durch einen Elektromotor über ein Getriebe, die durch eine Überlastkupplung verbunden sind. Diese Teile bilden das Fräswerk, das an zwei vertikal stehenden Säulen in der Höhe verstellbar ist. Auf die Gleit-

zität für Weltniveau?

säulen wurde eine Abstützvorrichtung montiert, die während des Arbeitsvorganges gegen die Firste gepreßt wird. Gleichzeitig wird der Zylinder für den Vor- und Rückschub ausgefahren und die Klemmvorrichtung mit den Fahrschienen verbunden. Nun kann das Fräswerk zwischen zwei Grundsohlen die Rösche bis auf die gewünschte Tiefe ausfräsen. Durch die dreieckförmige Umlaufform der Fräskette ist das einwandfreie Unterschneiden der Grundsohle gewährleistet, was bisher maschinell nicht möglich war. Die Leistung bei der manuellen Herstellung der Wasserrösche lag bei 6...7 m pro Schicht, während die maschinelle 52...53 m pro Schicht erreicht. Gleichzeitig tritt je nach Kohlestruktur eine spezifische Kostensenkung von 2,44...13,98 MDN pro Meter bei einer Jahresleistung von 10 000 m Streckenvortrieb ein.

Ein Hindernis

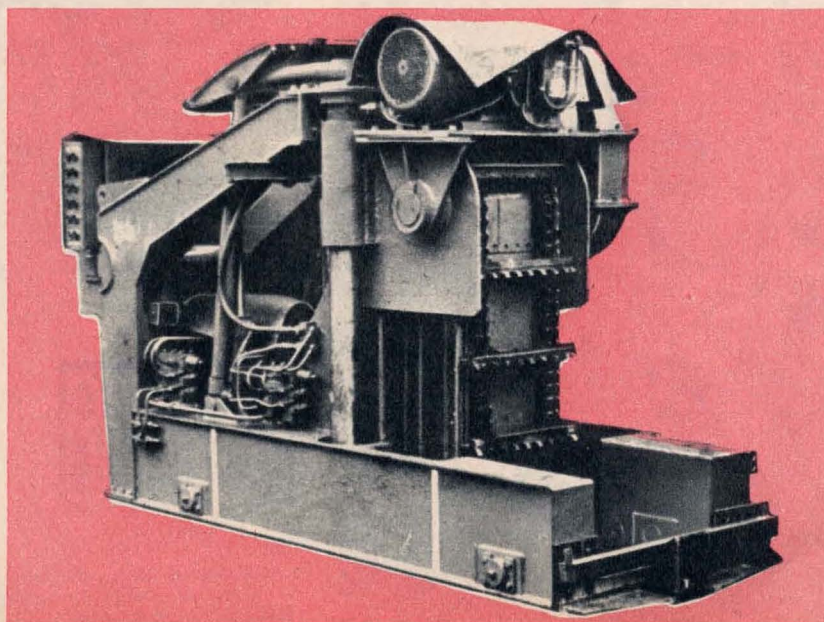
Trotz dieser eindeutigen Vorteile ist es vor 1969/70 nicht möglich, dieses Spitzenzeugnis in kleiner Serie herzustellen, da es dafür keine freie Kapazität gibt. Die einzige Mög-

lichkeit eröffnet sich ab 1967 in der Mechanisierungswerkstatt der Kohleindustrie in Zipsendorf. Dazu sind allerdings bestimmte Fertigteile, wie Elektromotor, Getriebe, Hydraulikzylinder usw., von den Bestellern selbst zu beschaffen.

Auf Grund dieser Situation griffen wir auf unsere bewährte Methode „Benutzungsverträge“ zurück. Das BKW „Franz Mehring“ baute innerhalb eines halben Jahres für das Braunkohlenkombinat Lauchhammer zwei derartige Geräte. Vier weitere Werke meldeten ihren Bedarf an. Interessiert am Kauf des Gerätes ist auch der Braunschweigische Braunkohlenbergbau. Aber das sind Wünsche, die sich nicht erfüllen lassen, da auch die Kapazität der Reparaturwerkstatt eines Braunkohlenwerkes nicht unerschöpflich ist.

Wir glauben, daß hier die Kohleindustrie mehr geleistet hat, als sie zu leisten verpflichtet ist. Es kann nicht so sein, daß jeder Industriezweig seine Geräte selbst entwickelt und baut.

Horst Kretschmar,
VVB Braunkohle Cottbus



Vorderansicht
des Gerätes

Schweißtechnik – damals

Dipl.-Ing. Manfred Gerlach

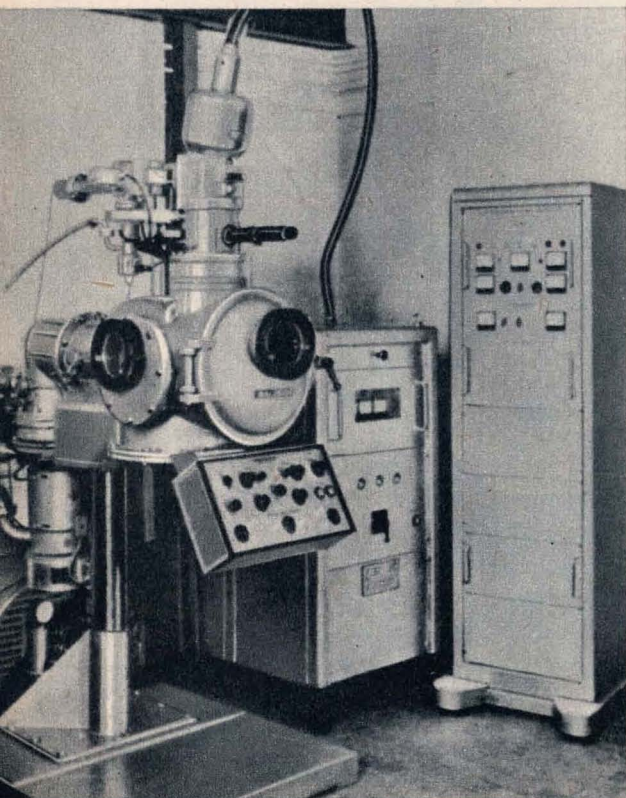
Der Begriff Schweißen ist aus der modernen Technik mit ihrer stürmischen Entwicklung nicht mehr wegzudenken. Es gibt kaum einen Industriezweig in unserer Volkswirtschaft, in dem nicht geschweißt wird. Bei all diesen Feststellungen tritt zunächst die Frage auf: „War es immer so?“ Zur Klärung dieser Frage ist ein geschichtlicher Rückblick bis ins Altertum nicht zu umgehen. In diesen Zeiten, an die man nur durch Geschichtsbücher erinnert wird, wurde das Eisen, dessen Legierungen in unserer Zeit die wichtigsten sind, nicht in modernen Hochofen- und Stahlgewinnungsanlagen erzeugt, sondern unter primitivsten Bedingungen im Rennfeuer. Man gewann damals feste Luppen (kleine Eisenstücke), die mit dem heutigen Stahl zu vergleichen sind, nur daß sie wesentlich unreiner waren.

Aus diesen Luppen wurden Formstücke, wie Werkzeuge und Waffen, hergestellt. Dazu mußten die kleinen Eisenstücke zu einem homogenen Ganzen

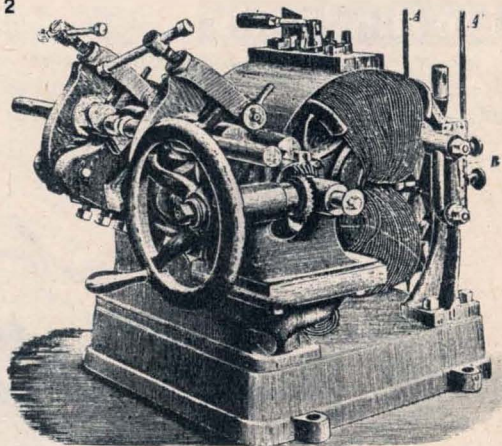
vereint werden. Das geschah mit Hilfe des Schweißprozesses. Man kann also mit Recht annehmen, daß das Schweißen ebenso alt ist wie das Hüttenwesen.

In verschiedenen Lehrbüchern der Schweißtechnik schrieb man die Erfindung des Schweißens dem Griechen Glaukos zu, der auf der Insel Chios lebte und glühende Stahlteile mit einem Hammer vereinigt hat. Geschichtliche Überlieferungen beweisen aber, daß dieser Mann nicht der erste Schweißer war.

Das Schweißen von Eisen hat seinen Ursprung also schon in der Eisenzeit und war ein wesentlicher Bestandteil der damaligen Schmiede- und Eisenarbeiten. Diesen Vorgang würde man heute als Feuerschweißen oder Preßschweißen bezeichnen. Ein anderes Verfahren, das dem heutigen Schmelzschweißen etwa entspricht, führte man durch, indem ein geschmolzenes Metall zwischen zwei erhitzte Metallbleche gegossen wurde. Diese



1 2



**Geschichte
DER TECHNIK**

- 1 Elektronenstrahlschweißanlage.
2 Thomsonscher Widerstandsschweißapparat
Ende des 19. Jahrhunderts

Methode wurde für Reparaturarbeiten in der Form ausgenutzt, daß man das gebrochene Stück, z. B. ein Schwert (Abb. 2), in eine Form, die an der Bruchstelle des Schwertes eine Mulde hatte, kleidete und dort das vorher verflüssigte Metall hineingießt.

Auf den britischen Inseln war im 3. Jahrhundert bis in die Wikingerzeit das sogenannte „Musterschweißverfahren“ für die Herstellung von Schwertern sehr verbreitet. Mit dem Muster verfolgte man nicht einen beabsichtigten Effekt, sondern es war gewissermaßen eine Nebenerscheinung des Verfahrens. Eines der gefundenen Schwerter besteht aus elf Teilen, wobei auf einen Stahl mit mittlerem Kohlenstoffgehalt mehrere Lagen Weidheisen (niedriger Kohlenstoffgehalt) geschweißt wurden, die wiederum das Aufschweißen von drei verdrehten, aufgekohlten Stäben erleichterten. Anschließend wurden die Stahlschneidekanten an die schmalen Seiten geschweißt.

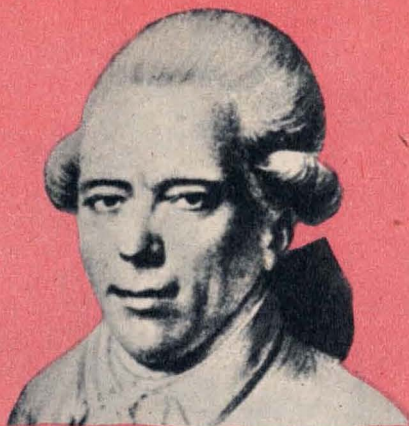
Von den Schmieden dieser Zeit wurde bereits erkannt, welche Schwierigkeiten bei der Herstellung von Schwertern aus vollem Material auftreten, die anschließend aufgekohlt werden mußten und damit leicht versprödeten. Das Musterschweißen sollte hier Abhilfe schaffen. Die fertiggestellte Klinge hatte 737 g, von denen 535 g durch Schleifen abgetragen wurden. Die Muster sind auf den unterschiedlichen Kohlenstoffgehalt in den einzelnen Lagen zurückzuführen.

Daneben gab es die Einlegetechnik. In ein größeres Stück, in dem Fugen vorhanden waren, wurde ein Nichteisenmetall oder ein Eisenmetall durch Hämmern eingeschweißt.

Aus der römischen Zeit stammt eine in Corbridge gefundene Säule. Zur Herstellung wurden Blöcke erzeugt, die mit Hilfe von Holzkohle und zugeführter Luft an einem Ende auf 1000 bis 1200 °C erhitzt und danach an diesen Stellen miteinander verbunden wurden. Dieser Schweißprozeß erfolgte vermutlich für lange Säulen in einem waagerechten Ofen. Auch Funde von Ambossen, die aus mehreren Teilen bestehen, wurden auf diese Weise zusammengeschweißt.

Die Entwicklung der modernen Schweißtechnik war aber erst möglich, als im Laufe der Zeit die wichtigsten Voraussetzungen geschaffen wurden. Eine dieser Voraussetzungen war die Entdeckung der Elektrizität, und hier ganz besonders die Erfindung der Dynamomaschine. Das gilt nicht nur für die Entwicklung der vielen elektrischen Schweißverfahren, sondern auch für die Gasschweißung, für die neben Sauerstoff noch Azetylen notwendig ist. Zur Erzeugung von Azetylen ist Kalziumkarbid notwendig, für dessen Entstehen wiederum große Mengen elektrischer Energie benötigt werden.

Vor dieser umwälzenden Erfindung teilte der Göttinger Physikprofessor G. C. Lichtenberg im Jahre 1782 an den Hamburger Arzt J. A. H. Reimarius in einem Brief folgendes mit: „Ich habe in diesen Tagen mittels der künstlichen Elektrizität etwas angerichtet, was sich bisher nur der künstliche Blitz vorbehielt, nemlich eine Uhrfeder und eine



„... Ich habe in diesen Tagen mittels der künstlichen Elektrizität etwas angerichtet, was sich bisher nur der künstliche Blitz vorbehielt, nemlich eine Uhrfeder und eine englische Feder Messer Klinge so zusammen geschmolzen, daß ein Theil der Uhrfeder und der Messer Klinge in einen Tropfen zusammenliefen ...“

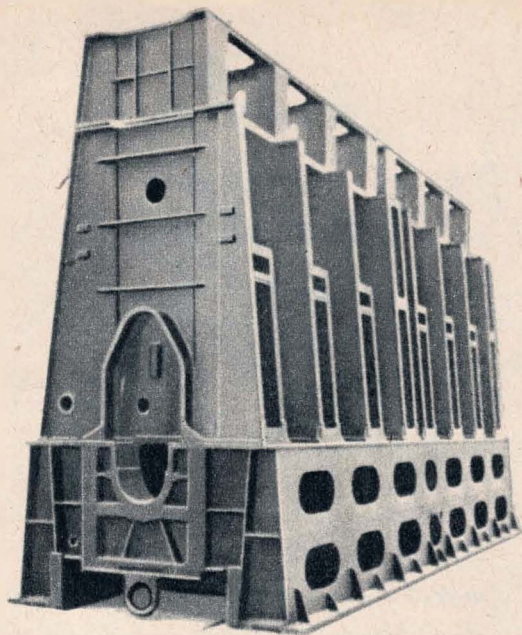
G. Ch. Lichtenberg, Göttingen (1742–1799)
an J. A. H. Reimarius (1782)

3 Auszug aus einem Brief, den der Physikprofessor G. Ch. Lichtenberg im Jahre 1782 schrieb.

englische Feder Messer Klinge so zusammen geschmolzen, daß ein Theil der Uhrfeder und der Messer Klinge in einen Tropfen zusammenliefen.“

Als dieser Brief geschrieben wurde, machten auch Galvani und Volta ihre großen Erfindungen. Die „künstliche“ Elektrizität, im Gegensatz zur natürlichen Elektrizität des Blitzes, war bereits bekannt. Nach der Notiz von Lichtenberg scheint der Schweißeffekt ein unbeabsichtigter Nebeneffekt (Kurzschluß) gewesen zu sein, dessen Bedeutung aber bereits voll erkannt wurde. Trotz der Entdeckung des Lichtbogenschweißens durch Lichtenberg bleibt dem russischen Forscher N. G. Slawia-noff (1854–1897) der Ruhm unbestritten, das Metalllichtbogenschweißen zum weltweiten Verfahren entwickelt zu haben.

Zwei Jahre nach dieser Erfindung wurden 1892 die ersten Weltpatente für diese Verfahren erteilt. Die Versuche des Russen Bernardos (1885),



4 Geschweißte Schiffsdieselmotorengruppe.
Masse 70 t – Neuzeit.
5 Schwert mit angeschweißtem Griff – Altertum.



den Kohlelichtbogen für Schweißzwecke zu verwenden, stützten sich auf die Entdeckung des Lichtbogens zwischen zwei Kohleelektroden durch H. Davy im Jahre 1812. Bereits im Jahre 1867 wurde durch E. Thomson die elektrische Widerstandsschweißung und drei Jahre später die Stumpfschweißung entdeckt.

Der von Thomson gebaute Schweißapparat (Abb. 4) hatte als Stromquelle eine Wechselstrommaschine und einen Transformator. Die zu verschweißenden Werkstücke wurden in Klemmbanken eingespannt (eine fest, eine beweglich) und mit Hilfe der Widerstandserwärmung erhitzt und danach zusammengepreßt. Es entstand eine unlösbare Verbindung.

Auf all diesen Grundlagen basieren unsere heutigen modernen elektrischen Schweißverfahren. Anfängen von der Schweißung mit ummantelten Metallstäben (Elektroden, Kjellberg 1908) über vollautomatische Widerstandsschweißmaschinen, Schweißen mit verdecktem Lichtbogen (UP), Schweißen unter Schutzgas bis zum Schweißen mit Elektronenstrahlen (Abb. 5). Diese Entwicklung verlief allerdings nicht so reibungslos, wie es dargestellt wurde, weil von der Elektroindustrie erst die notwendigen Voraussetzungen geschaffen werden mußten und die Kosten für diese Anlagen sehr hoch waren.

Parallel zur Schweißung mit dem elektrischen Lichtbogen entwickelte sich die Gasschweißung. Nach der Entdeckung des Azetyls durch H. Davy im Jahre 1800 gelang Boehm 1890 die Karbidherstellung mit Hilfe des elektrischen Stroms und Wilson die Azetylenherstellung aus Kalziumkarbid. Die Voraussetzungen waren geschaffen, so daß 1900 die industrielle Anwendung der Gasschweißung möglich war. 1902 wurde dann Azetylen an Stelle des bisher verwendeten Wasserstoffs bei der Gasschweißung verwendet.

Das Gasschmelzschweißen wurde sehr schnell zum bedeutendsten und weitverbreitetsten Schweißverfahren der ersten Jahre unseres Jahrhunderts. Dieser Stand wurde etwa 20 Jahre gehalten, bis von fortschrittlichen Konstrukteuren erkannt wurde, welche Möglichkeiten die Schweißung gegenüber dem Nieten bietet. Man kam durch die Forderung nach immer dicker werdenden Querschnitten bald an die Grenze der Autogentechnik (Abb. 3).

Es begann jetzt eine sehr rasche Entwicklung der elektrischen Schweißverfahren, weil auch erkannt wurde, welche wirtschaftlichen Vorteile gegenüber der Gasschweißung vorhanden sind. Das bedeutet aber keinesfalls, daß die Gasschweißung abgeschafft wird. Obwohl ihr Anwendungsbereich in unserer Zeit stark eingeschränkt ist, kann man bei bestimmten Arbeiten (Handwerk) nicht auf sie verzichten. In Zukunft wird die Autogentechnik vermutlich nur noch für Wärmebehandlungs- und Brennschneidarbeiten angewendet werden.

Bisher wurde nur vom Schweißen der Eisenwerkstoffe geschrieben. Wir wissen aber, daß fast alle Metalle und Kunststoffe schweißbar sind, wobei berücksichtigt werden muß, daß zum Schweißen der NE-Metalle, abgesehen von Aluminium, die Voraussetzungen erst in der jüngsten Zeit geschaffen werden konnten. Großen Anteil haben daran die Schutzgasschmelzverfahren.

Der hier beschriebene Entwicklungsgang der Schweißtechnik erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Es sollte lediglich gezeigt werden, daß die Schweißtechnik als Verbindungsverfahren bereits im Altertum angewendet wurde. Aber erst in den letzten fünfzig Jahren ist aus dem handwerklichen Arbeitsverfahren ein Fertigungsverfahren entstanden, das in allen Industriezweigen angewendet wird. Der Stand und die Entwicklung der Schweißtechnik ist somit auch ein Wegbereiter der technischen Revolution. Im Weltmaßstab gesehen steht die Schweißtechnik der DDR als Fertigungsverfahren hinter den USA und der UdSSR an dritter Stelle. Im Gegensatz zu den spontanen Entwicklungen vergangener Zeiten wird jetzt eine planmäßige, dem Fortschritt dienende Entwicklung betrieben. Für diese Entwicklung zeichnen in der DDR das Zentralinstitut für Schweißtechnik in Halle, der Fachausschuß bei der Kammer der Technik und der Zentrale Arbeitskreis Schweißtechnik beim Forschungsrat der DDR verantwortlich (Heft 5/1966 „Schweißtechnik heute“).

??? IHRE ??? ??? FRAGE ??? !!! UNSERE !!! !!! ANTWORT !!!

Warum bricht die Funkverbindung der Raketen bei Eintritt in die Erdatmosphäre ab?

(K. D. Karl, Weißbach)

Nicht die Funkverbindung der Raketen, sondern die der in die Erdatmosphäre wieder eintretenden Raumflugkörper mit den Bodenstationen reißt in den meisten Fällen ab. Dieser Effekt muß nicht unbedingt entstehen, ist aber sehr wahrscheinlich. Er rührt daher, daß infolge der mit dem Wiedereintritt des Raumschiffes oder eines anderen Raumflugkörpers verbundenen starken Aufheizung der Atmosphäreschichten sich der Zustand der Ionisierung bzw. der elektrischen Aufladung der Ionen in der Hochatmosphäre ändert. Dadurch entsteht in einer begrenzten Entfernung um den Raumflugkörper eine Art „Wolke“, welche die vom Sender des Raumschiffes ausgesandten bzw. von der Bodenstation kommenden Funkwellen abschirmt. Herbert Pfaffe

Wie verhalten sich zwei gegeneinander gerichtete Lichtstrahlungen? Durchdringen sie sich oder heben sie sich gegenseitig auf? Ist das davon abhängig, ob sie von gleichen Lichtquellen ausgehen?

(Wolfgang Miehe, Völpke)

Lichtquellen (Sonne, Fixsterne, Glühlampe) hat man sich als ungeheure Anzahl von Sendern vorzustellen, die unabhängig voneinander, zum Teil gleichzeitig, elektromagnetische Wellenzüge aussenden. Jeder dieser Wellenzüge ist in sich zusammenhängend, er ist kohärent. Die Wellen folgen einander im gleichen Abstand und in der richtigen Phase auf eine Länge von mehreren Metern. Derartige Wellenzüge werden auch als Lichtquanten bezeichnet. Aus Lichtquellen kommen die Wellenzüge mit völlig willkürlicher Phase und Polarisationsrichtung, die Wellenzüge sind gegeneinander inkohärent. Das Licht setzt sich also aus sehr vielen einzelnen Lichtquanten zusammen. Unser Auge wird, wenn wir in eine Lichtquelle schauen, ununterbrochen von Wellenzügen getroffen, die alle unterschiedliche Phase und Polarisationsrichtung haben. Sie treffen ganz unregelmäßig ein, manchmal überlagern sie sich, oft aber sind Lücken zwischen ihnen.

Ebenso wie sich die Wellenzüge einer Lichtquelle überlagern, ohne sich zu stören, überlagern sich die Lichtwellen von verschiedenen Lichtquellen ohne gegenseitige Störung (Superpositionsprinzip). Jeder einzelne Wellenzug verhält sich so, als ob er allein wäre. Richtet man eine Lochkamera (lichtdichter Kasten mit einem kleinen Loch an der Vorderseite und einer matten Glasscheibe an der Rückwand) auf eine Landschaft, so sind alle deren Details auf der Mattscheibe zu erkennen. Das Bild setzt sich aus Strahlen zusammen, die gleichzeitig durch die kleine Öffnung gegangen sind, ohne sich im geringsten zu stören. Die Wellenzüge überlagern sich also ohne die mindeste gegenseitige Beeinflussung. Das gilt für beliebige viele Lichtquellen,

unabhängig von der Bündelung der Strahlen und der Frequenz.

Da das Licht von einzelnen, unabhängigen Atomen ausgestrahlt wird, können zwei verschiedene Lichtquellen niemals kohärente Wellenzüge erzeugen. Man erhält sie durch Spiegelung, Beugung und Brechung. Mit derartigen kohärenten Lichtwellen kann man geordnete und stationäre Überlagerungsbilder beobachten. So ist die bekannte bunte Färbung der Seifenblasen, das bunte Schillern einer auf Wasser ausgebreiteten dünnen Ölschicht das stationäre Überlagerungsbild der an der Vorder- und Rückseite der dünnen Schichten reflektierten Lichtwellen. Zur Ausbildung von solchen dauernd beobachtbaren Interferenzerscheinungen ist die Existenz von kohärenten Wellenzügen erforderlich. Inkohärente Wellenzüge überlagern sich zwar auch (s. o.), jedoch können diese stationären Überlagerungen nicht beobachtet werden.

Dipl.-Phys. Hans-Dieter Klotz

Wie ist der technologische Arbeitsablauf bei der Herstellung von Rasierklingen?

(Günter Wölke, Königsee)

Die Produktion von Rasierklingen trägt den Charakter der Massenfertigung. Die hierzu erforderlichen Maschinen und Einrichtungen besitzen einen hohen Automatisierungsgrad.

Der in Rollen angelieferte Rasierklingen-Bandstahl wird auf Exzenterpressen mit hohen Hubzahlen mittels Schnittwerkzeugen als zusammenhängendes Band gestanzt, welches nach der Stanzbearbeitung an der Exzenterpresse wieder als Rolle aufgespult wird. Dabei erhalten die Rasierklingen ihre eigentliche Form. Die Rollen mit gestanztem Klingenband werden mit Hilfe elektrisch beheizter Durchzughärteöfen ebenfalls am Band gehärtet und angelassen. Anschließend werden die Rasierklingen auf Abbrechmaschinen vom Band abgebrochen und gestapelt sowie die Ecken der Bruchkanten auf entsprechenden Schleifvorrichtungen abgeschliffen.

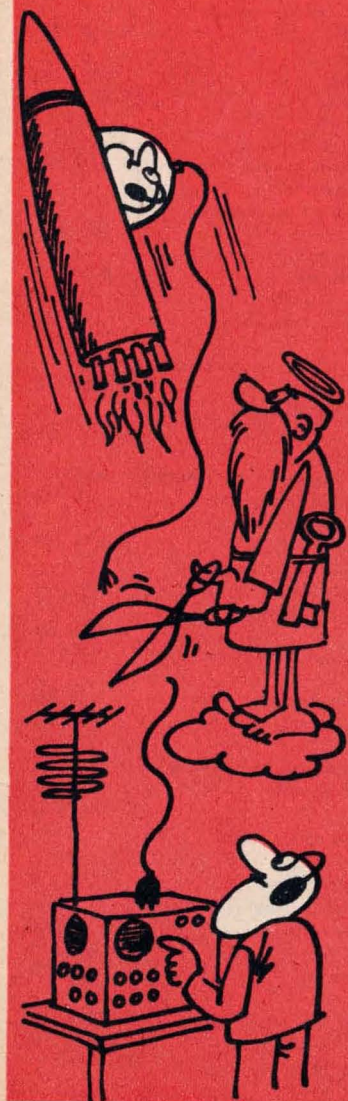
Nach Kontrolle der „Rohklingen“ erfolgt der Anschnitt der Rasierklingen auf speziellen Rasierklingen-Schleif- und -Poliermaschinen. Hier werden die Rasierklingen in Stapeln auf die Maschine aufgesetzt und von den Transportbändern mitgenommen. Sie durchlaufen die einzelnen Schleif- und Polierstationen.

Die Signierung erfolgt durch Stempelvorrichtungen, die an den Schleif- und Poliermaschinen angebracht sind und die von den Rasierklingen vor Beginn der Schleifoperationen ebenfalls durchlaufen werden.

Nach dem Schleif- und Polierprozeß erfolgt die Endkontrolle.

Zum Schutz gegen Korrosion überzieht man die Klingen in Ölschleudern mit einem Rostschutzöl. Auf automatischen Einzelpackmaschinen werden sie in Paraffinpapier verpackt sowie mit Einzelumhüllungen versehen.

Die Verpackung in Zehner-Packungen erfolgt auf Zehner-Packmaschinen. Die Zehner-Packungen werden auf einer Cellophaniermaschine mit Cellophan umhüllt. VEB Feintechnik, Eisfeld



Systematik der in „Jugend und Technik“ erschienenen Artikel

Zusammengestellt von Rolf Gyo

Vgl. Heft 6/66

„Jugend und Technik“-Kartei 1

1. Mechanik		Was — Wie — Woraus und Wofür	5-53- 18
1.1. Mechanische Eigenschaften von Körpern und Stoffen		Kunststoffe — nicht „minderwertig“ und auch kein Ersatz	
1.1.1. Physikalische Grundeigenschaften Aggregatzustände		Kaltpressen	7-54- 20
1.1.2. Molekulare Eigenschaften (Teilbarkeit, Porosität, Kohäsion, Adhäsion, Osmose, Kapillarität, Trennen, Oberflächenspannung, Diffusion, physikalische Eigenschaften von Lösungen)		Großaufnahme einer Fließbandstrecke Vom Blech zum Profil	2-55- 58
Von der Rübe bis zum Zucker	5-53- 9	6 Bericht, Profilbilder	
6 Gewinnungsprozeß		Geschichte des Glases	3-55- 89
Stoffe werden getrennt	5-56- 210	Mechanische Produktion I	4-55- 145
6 Trennungsverfahren		6 Allgemein	
Schwimmendes Eisen	10-56- 475	spanlose und spanende Formung	
Exper. Nachweis der Oberflächenspannung		Nahtlose Rohre werden gewalzt	7-55- 228
Schwimmende Erze	4-57- 199	Geschichte — Arbeitsverfahren	
Aufbereitungsverfahren: Flotation		Sind Elfenbein und Glas elastischer als Gummi	8-55- 278
Vorgänge in Lösungen — leicht verständlich	11-57- 684	6 Elastizität — Dehnung (Unterscheidung)	
6,7		Karosserie — Ziehpressen für Autos	9-55- 292
Zucker automatisch gewonnen	2-61- 66	Über Belastungen und Festigkeiten der Werkstoffe	12-55- 396
Neuer Diffusionsapparat (Ungarn)		technische Beispiele mit Schemadarstellung	
Die Herstellung von Rübenzucker	2-61- 67	Plaste überall	6-56- 250
6 Fließbild		Einteilung — Rohstoff — Tabellen	
Osmotische Energie	12-63- 48	Spanlose Formung	8-56- 355
Elektrische Energie der Zukunft		Gießen — Schmieden	
Leichter als Kork	1-64- 91	Wie entsteht die Urkarosserie eines Autos?	8-56- 376 L
Schaumglas		Federn, Schwingen und Torsionsstäbe	9-56- 387 U4
Schwerkraft kontra Kohäsion	8-64- 755	Anwendung bei Kraftwagen und Krad	
Flüssigkeit im Zustand der Schwerelosigkeit		Künstler vor der Flamme	12-56- 539
Ist es möglich, reinen Sauerstoff oder ein anderes Gas, das in einer Flüssigkeit gelöst ist, auf osmotischem Wege der Flüssigkeit zu entziehen?	1-65- 91 L	Kunstglasbläser (Neuhaus a. Rennweg)	
		Einfache Glasarbeiten leicht gemacht	3-57- 174
		6 Schneiden, Sprengen, Biegen	
		Porzellan	8-57- 494
		Geschichte, Zusammensetzung, Erzeugung und Bedeutung	
		Festigkeitslehre — leicht verständlich	9-57- 550
		Bei den Glasmachern	5-58- 290
		6 Bildreportage	
1.1.3. Wichte, Dichte		Welche Stoffe reichen mit ihrer Härte an die des Diamanten heran?	9-59- 573 L
Das Ei des Kolumbus der Flugzeugbauer	10-58- 572	Plaste überall	2-60- 45
Sparleicht-, Stoffleicht-, Leichtstoff-, Formleichtbau		Duro- und Thermoplaste, Aufbau, Kunststofftypen, Tabellen	
Kunststoffe im Flugzeugbau	5-59- 152	Ein Hauch von feinstem Golde	12-60- 38
Leichtbauweise		Besuch in der Blattgoldschlägerei der DDR	
Schwimmfähigkeit von Eis mit und ohne Fremdstoffeinschlüsse	1-60- 70 L	Ein Glas besonderer Art	6-61- 14
		Glasverstärkte Plaste	9-61- 11
		PVC — spanlos geformt	1-62- 39
1.1.4. Verformbarkeit fester Körper (Elastizität, Plastizität, Zähigkeit, Sprödigkeit, Festigkeit, Härte)		Bearbeitungsmethoden, Abb.	
Die Entstehung des Metalls (Stahl)	5-53- 5	Walzwerktechnik — leicht verständlich	3-62- 77
Eigenschaftsverbesserung, Illustrationen		Stahlrohre — leicht verständlich	6-62- 74 U3
		Erzeugung in der DDR, Anwendung, Walzschema	

PVC — mechanisch bearbeitet	9-62- 51
Bericht, Abb., Tafel: Bearbeitungsmöglichkeiten	
Dehnungstreifen — leicht verständlich	9-62- 71
Anwendung in der Spannungs-Dehnungs- meßtechnik	
Vom Steinhammer zur Schmiedepresse	11-62- 20
Entwicklung	
Profile ohne Walzstraße	11-62- 70
Ziehmethode (SU)	
Herstellung des Glases	12-62- 96 U3
Bericht, Fließbild	
Tip und Top suchen eine Systematik der Fertigungstechniken	2-63- 70
Bericht, Tafel	
Härter als Stahl	5-63- 29
Fluorplast — 4 — Teflon, Anwendung von Plasten	
Druckgießen — leicht verständlich	5-63- 43
Die zweite Stufe der Metallurgie	5-63- 67
Herstellung nahtloser und geschweißter Rohre (Riesio)	
Jenaer Glas	5-63- 79
Herstellung und Anwendung	1-59- 1
Plaste im Kosmos	11-63- 14
Verwendung bei Ballonsatelliten	
Umformtechnik — leicht verständlich	11-63- 74
Spannlose Formung, Verfahren	
Stranggüß	12-63- 42
Arbeitsprinzip (Riesio)	12-64-1092
Plaste — Werkstoff unserer Epoche	51-63- 193
Bericht, Tafel: Herstellung, Eigenschaften, Arten; Schema: Einfluß der Plaste auf In- dustrie	
Abstrackdrücken spart Zeit und Kosten	5-64- 458
Umformtechnik, Bericht	
Statt Sägen und Zerspanen	6-64- 523
Fließpressen: Arbeitsweise und Arten	
Formmaskenguß — leicht verständlich	8-64- 747
Stranggüßen steuert Automatisierung entgegen	12-64-1092
Verfahren	
Plaste, Stahl und Leichtbeton	12-64-1114
Bauwerke (Rumänien)	
Mit Glas geschmiert läßt sich Stahl im Strang pressen	4-65- 304
Prinzip, Schmierung, Stahlstrangpresse, Profile	
Durch Gummi geformt	6-65- 545
Tiefziehverfahren mit Gummi, Umformvorgang, Vor- und Nachteile	
Der Bogen beim Stranggüßen	7-65- 638
	12-63- 42
	12-64-1092
Copillit — wer hat's nicht nötig?	8-65- 723
Copillit-Profilglas, Entwicklung und Anwen- dungsmöglichkeiten von Glasbauelementen (Pirna-Copitz)	
Mehr „verpulvern“ — weniger bezahlen	8-65- 750
Bericht über Pulvermetallurgie	
Material sparen — Kaltstauchen	9-65- 847
Schemadarstellung des Kaltstauchens, Ein- satz des Zweistufen-Stauchautomaten	
Was versteht man unter dem Wachs- schmelz-Verfahren?	11-65-1050 L

1.1.5. Messung mechanischer Größen

(Längen-, Flächen-, Volumen-, Winkel-, Massen-, Dichtemessung; Messung von Kraft, Arbeit, Druck, Zeitintervall, Ge- schwindigkeit, Beschleunigung; Meßgeräte)	
Kilogramm und Kilopond	7-54- 22
6 Geschichtlich, Längen-, Massenmessung	

Einfache Werkstatt-Meßgeräte	5-55- 162
6 Meßfehler, Meßschieber, Feinmeßschraube	
„Wenn Dein Schatten drei Fuß mißt...“	6-57- 334
Geschichte der Zeitmessung	
Plauderei über Längenmaße	4-58- 255
Geschichtlich	
Tachometer — Aufbau und Wirkungsweise	9-58- 538
Messen mit Luft	6-59- 354
Pneumatische Feinmeßgeräte	
Drehzahlmessung an einem Plattenspieler mit einem Stroboskop	10-60- 79
10	
Wo liegt der Punkt „Normal Null“, wie wird er festgelegt?	2-61- 68 L
Meeresspiegelhöhe	
Zur Verordnung über physikalisch-technische Meßeinheiten:	
Übersicht über die sechs Grundeinheiten	3-61- 43
Meß- und Einheitssysteme	4-61- 36
6 Das Meter	5-61- 65
7 Zeit, Geschwindigkeit, Masse	6-61- 49
7 Kraft, Dichte	7-61- 39
7,8 Druck, Arbeit, Energie, Wärmemenge	8-61- 65
8,10 Leistung, Frequenz, Winkel	9-61- 67
	12-61- 63 s
	10-63- 84
Was ist ein Meter?	
Entwicklung des Längenmaßes	
Die Welt in Zentimetern	12-63- 96 U3
Nur Vergleichstabellen	
Umdrehung pro Minute — leicht verständlich	1-64- 67
z. B. an Radaranlagen, Turbinen	
Die Einheiten der Masse und ihre Grenzen	4-64- 370
Einfache elektrische Stoppuhr	5-65- 469
Bau	

1.2.1. Die Kraft

(Allgemein, Zusammenwirken mehrerer
Kräfte, Kräfte am drehbaren Körper (Dreh-
momente))

Geheimnisse Kräfte am Flugzeug	1-54- 9
9 Graphische Darstellung der resultierenden Kräfte	
Das relative Gewicht	1-55- 22
7 Ortsabhängigkeit der Kraft	4-55- 151 s
Schnell wie der Wind	2-55- 71 U4
Schlittschuhsegeln	
Wir bauen einen Düsen-Eisgleiter	1-56- 24
	6-56- 234
	2-56- 80
Stufenlose automatische Getriebe	
9 Drehmomentenwandler am Kraftfahrzeug	
Weiße Segel im Wind	5-57- 304 U1
9 Kraftzerlegung am Segel, Segeln mit und gegen den Wind	
Technische Mechanik — leicht verständlich	8-57- 489
9 Kraft, Kraftzerlegung, Drehmoment	
Peinlicher Gewichtsverlust	2-58- 127 K
7 Von Stockholm zum Äquator	
Mit der Waage im Weltraum	2-58- 127 K
7 1 kp bezogen auf andere Planeten	
Dwars zum Wind	7-61- 60
9 Physik am Segelboot	
Masse und Kraft	6-63- 84
Klärung und Unterscheidung der Begriffe	10-63- 2 s

1.2.2. Der Schwerpunkt

(Schwerpunkt, Gleichgewicht,
Standfestigkeit)

Befindet sich die Erde im stabilen oder labilen Gleichgewicht?	11-56- 521 L
9	
Physik des Radfahrens	3-59- 166
9 Gleichgewichtslagen	

Berichtigung

zum Artikel

„Die Pläne des Dr. Wende“

im Heft 4/1966

S. 322: Zusammen mit dem Kabelwerk Oberspree ... (entfällt)

S. 322: So eng sogar, daß wir manchmal mit der Akademie Schwierigkeiten bekommen. (Dieser Satz entspricht wie uns die Akademie nachträglich mitteilte, nicht den Tatsachen).

S. 322: 4 Z. v. u.: Leuna statt Buna.
Letzte Zeile: erprobt statt produziert.

Starts und Startversuche künstlicher Erdsatelliten

Fortsetzung von Seite 645

Nr.	Bezeichnung	Land	Astron. Bezeichn.	Start- datum	Nutz- masse kg	Bahn- neigung	Peri- gäum km	Apo- gäum km	Umlauf- zeit	Lebensdauer Bemerkungen
			1965—99 B							vergl. 5. 12. 65 (1965—99 B)
			1965—99 C							vergl. 6. 12. 65 (1965—99 C)
439	Gemini 7 (GT-7)	USA	1965—100 A	4. 12. 65	etwa 3290	28°88 28°89	161/220	328/317	89m,32	Flugzeit 330h35m Astronauten Frank Borman u. James Lovel, Rendezvous, max. Annäherung auf 30 cm, zusammen mit GT-6
			1965—100 B				161	317	89m,20	
			1965—100 C							
440	FR 1	Frank- reich	1965—101 A	6. 12. 65	61,3	75°87 75°84	748 752	763 771	99m,93 100m,04	
441	Anonymus	USA	1965—102 A	9. 12. 65		80°04	182	438	90m,73	bis 26. 12. 65 bis 15. 12. 65
			1965—102 B							
442	Kosmos 99	UdSSR	1965—103 A	10. 12. 65		64°99 65°01	199 219	309 303	89m,59 89m,71	bis 18. 12. 65 bis 28. 12. 65 letzte Stufe der Trägerrakete
			1965—103 B							
443	Gemini 6 (GT-6)	USA	1965—104 A	15. 12. 65	etwa 3237	28°87/ 28°88	161/291	257/298	88m,6/90m,27	Flugzeit 25h52m Astronauten Walter Schirra u. Thomas Stafford
			1965—104 B							
444	Pioneer 6	USA	1965—105 A	16. 12. 65	63,6				310 Tage	letzte Stufe der Trägerrakete
			105 B							
			105 C							
445	Kosmos 100	UdSSR	1965—106 A	17. 12. 65		65°				etwa 70 Jahre durchschnittliche Bahnhöhe 650 km
446	Kosmos 101	UdSSR	1965—107 A	21. 12. 65		49°	260	550	92m,4	
447	Titan 3	USA	1965—108 A	21. 12. 65						auf die Bahn gelangt
	Oscar 4		1965—108 B							auf die Bahn gelangt
	LES 3		1965—108 C							nicht auffindbar
	LES 4		1965—108 D							
	OV 2-3		1965—108 E							
448	Anonymus	USA	1965—109 A	22. 12. 65		89°11	910	1085	105m,09	
449	Anonymus	USA	1965—110 A	24. 12. 65		80°01	177	445	90m,83	
450	Kosmos 102	UdSSR	1965—111 A	27. 12. 65		65°	218	278	89m,24	
451	Kosmos 103	UdSSR	1965—112 A	28. 12. 65		56°			97m,0	durchschnittliche Bahnhöhe 600 km

Ein Radio selbst bauen? – kein Problem!



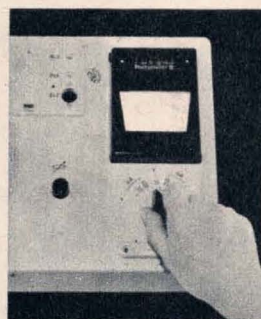
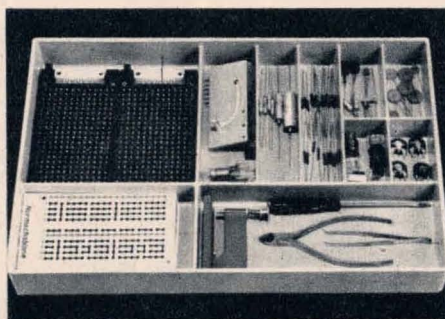
Das ist keinesfalls übertrieben. Mit dem RFT-Experimentierbaukasten „transpoly“ können Sie ein Radio bauen, ohne dazu besondere Vorkenntnisse auf dem Gebiet der Elektronik zu benötigen.

Alles ist in diesem Baukasten zweckmäßig, praktisch und so anschaulich wie möglich eingerichtet. Er enthält viele wichtige Bauelemente, Werkzeuge und eine Experimentierplatte mit hochwertigem Multiprüfer, Lautsprecher, Steckleisten für Schaltplatten, Stromversorgung usw. Auf dieser Platte können Sie versuchsweise ebenso wie das Radio auch einen Detektor, Verstärker, Tongenerator, Prüfgenerator und andere Geräte aufbauen.

Ohne Mühe läßt sich dabei die Funktion jedes Gerätes erlernen. Schon in kurzer Zeit werden Sie die Fähigkeit erlangen, auch komplizierte Schaltungen selbst aufzubauen. Haben Sie Lust zum elektronischen Experimentieren? Wir schicken Ihnen gern ausführliches Informationsmaterial über den RFT-Baukasten „transpoly“. Kleben Sie dazu den Kupon dieser Anzeige deutlich ausgefüllt auf eine Postkarte.



RFT
electronic



vereinigt Fortschritt und Güte

K U P O N

W B N T E L T O W

VEB Werk für Bauelemente der Nachrichtentechnik „Carl von Ossietzky“
153 Teltow, Ernst-Thälmann-Str. 10

Bitte übersenden Sie mir unverbindlich und kostenfrei Informationsmaterial über den RFT-Baukasten „transpoly“

Name

Postleitzahl

Wohnort

Straße

Neue Befestigungsmittel

Es kommt darauf an, eine praktischere Lösung für die bekannten Befestigungsmittel (Reißnägel, Einschlag- und Einschraubhaken usw.) zu finden.

Stand der Technik: Befestigungsmittel für das Eindringen, Einschlagen oder Einschrauben sind in den verschiedensten Formen bekannt. Unbekannt dagegen sind solche Mittel, die das Eindringen in die Wand begrenzen, also einen Raum frei lassen, ohne daß jedesmal der Abstand zwischen Kopfteil und Wand nachgemessen werden muß.

Die Aufgabe besteht darin, einerseits das Sortiment der verschiedenen Befestigungsmittel auf die zu beschränken, deren Stifte gerade sind, also die einfachste Herstellung ermöglichen. Gleichzeitig soll durch vor dem Einbringen in die Wand aufzuschiebende Teile erreicht werden, daß beim Einbringen des Befestigungsmittels der Abstand zwischen seinem Kopf und der Wand verbleibt, der für das Einhängen, Einschieben oder Einlegen (z. B. von Leisten) oder Einklemmen (z. B. von Zeichnungen, Ansichtskarten, Landkarten) benötigt wird. Dabei ergibt sich außer dem Wegfallen des Messens noch der Vorteil, daß der befestigte Gegenstand herausziehbar oder abnehmbar ist, ohne beschädigt zu werden. Es gilt vor allem, die aufschiebenden Distanzteile in zweckentsprechendem Material und in richtiger Ausführung zu konstruieren.

Warum immer im Eimer?

Von der Tatsache ausgehend, daß die Briketts auf dem Wege von der Endfertigung bis zum Ofen des Verbrauchers durch sehr viele einzelne Manipulationen bewegt werden müssen, wäre zu überlegen, wie und wodurch die Bewegungsvorgänge rationeller gestaltet werden können, insbesondere für die Haushaltsbriketts.

Stand der Technik: Vom Werk aus werden die Briketts durch Kräne in die Waggons oder LKW geschüttet, wobei eine volle Ausnutzung des Laderaumes ebensowenig erreicht wird wie beim Umladen aus den Waggons auf LKW. Beim Entladen wird das Brikett-Schüttgut umständlich, meist mit der Gabel entnommen und auf dem Lagerplatz aufgeschüttet. Die dadurch bedingte Handarbeit setzt sich dann vom Lager bis zum Verbraucher fort. Hierbei werden die Kohlen meist in schwere, offene Transportkästen geschichtet, soweit nicht der Verbraucher kleinere Vorräte kauft, die dann in Eimern oder Säcken, bestenfalls mit dem Handwagen transportiert werden. Die letzte Etappe ist das einzelne Transportieren zum Ofen. Die Aufgabe besteht darin, zumindest für die Haushaltsbriketts eine Paketierung von so vielen Briketts zu entwickeln, wie sie eine Frau in jeder Hand tragen kann. Diese Paketierung schon im Herstellerwerk würde den Versand und Transport wesentlich verbessern. Es wäre denkbar, die Briketts z. B. mit Mittelloch oder Schlitz herzustellen, um damit die Möglichkeit für eine tragbare Halterung zu schaffen, die noch zu erfinden ist. Eine andere Art der Paketierung wäre durch Verkleben oder Verschnüren denkbar, was eventuell am ökonomischsten und praktisch ist.

Heute geht
es auf die 2. Etappe
des großen
Erfinderwettbewerbs
von
„Jugend und Technik“!
Haben Sie
unter den
ersten vier Aufgaben
etwas Interessantes
gefunden?
Wenn ja, dann
vergessen Sie nicht
den 15. Juli 1966
als Anmeldetermin.



Wer eine der heute
gestellten Aufgaben
lösen will,
muß dies der
Redaktion bis zum
15. August 1966
melden und
seine Idee bis zum
30. September 1966
einsenden.

Aufgabe Nr. C 5667

Eis- sicherer Steg

An unseren See- und Flußufern werden alljährlich Tausende von Kubikmetern Holz und viele Arbeitsstunden dafür verbraucht, um Aufenthalts-, Boots- oder Angelstege zu erneuern oder neu zu bauen. Auch wenn man diese Stege mit Hilfe von Beton oder auf Schwimmfässern usw. errichtet, sind sie schon nach einigen Überwinterungen im Wasser durch den Eisdruck zumindest reparaturbedürftig, wenn nicht baufällig.

Stand der Technik: Während beim Bau von Stegen z. B. an Schiffsanlegestellen die mechanischen Rammwerkzeuge wegen der verwendeten großdimensionierten Hölzer noch rentabel eingesetzt werden können, gibt es keine Bauhilfsgeräte für die im Verhältnis schwachdimensionierten Hölzer oder Bauteile der anderen Stege sowie deren rentable Einsatzmöglichkeit.

Aufgabe: Es gilt einen Steg zu entwickeln, der im Spätherbst auf das Ufer gezogen werden kann (ganz oder seine Bauteile). Er muß sich für eine Serienfertigung eignen und soll möglichst keinen oder nur geringen Holzanteil besitzen. Möglich ist eine Lösung, bei der der Steg von den im Untergrund verbleibenden Fundamentteilen niedriger Höhe, denen der Eisgang nichts anhaben kann, abgenommen wird.

Aufgabe Nr. D 5668

Praktischer Notizen- speicher

Täglich werden an jeden von uns, sei er nun Schüler, Student, Wissenschaftler oder Fachmann auf irgendeinem Gebiet, viele Informationen herangetragen, für die das menschliche Gedächtnis längst nicht ausreicht. Wie aber soll der einzelne ständig seine Fachliteratur bewältigen? Wie kann er sein „Wissen“ stets griffbereit haben? Als nützlich erweist sich hier ein Speichergerät für die Aufnahme von Notizen der verschiedensten Art.

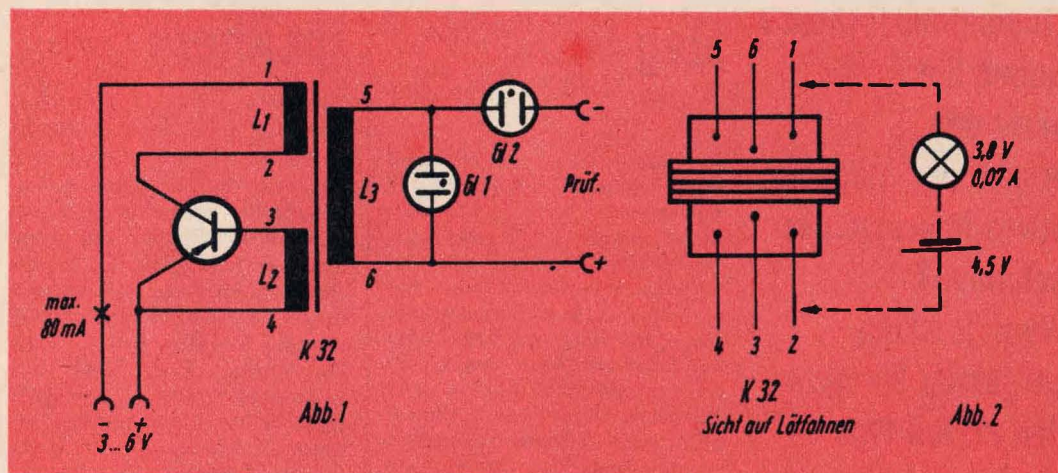
Stand der Technik: Die elektronisch gesteuerten Speicher, selbst wenn sie im kleinsten Format angeboten würden, wären für Einzelpersonen ebensowenig rationell wie die für einen großen Kreis bestimmten stationären oder mechanisch bewegten Karteikastenaufbauten, selbst in verkleinerter Ausführung. Es sind auch Standkarteien für Lochkarten bekannt, ebenso wie kostspielige Schreibtische mit ausziehbaren Kartei-Schubkästen der verschiedensten Art.

Aufgabe: Es gilt einen Notizenspeicher zu finden, der, ansetzbar an den Schreibtisch oder als Typensatz, durch Ansetzen oder Zwischensetzen einer Schreibtischplatte einen Mehrzweck Schreibtisch einfachster Art und Ausführung ergibt und in der Serienfertigung zu einem Herstellerpreis von etwa 100 MDN das Einordnen von Karteikarten in praktischer und übersichtlicher Weise ermöglicht. Der Wissenspeicher-Satz wäre besonders praktisch, wenn er gleichzeitig Fächer für die Mappen enthielte, auf die in den Karteikarten Bezug genommen wird.

Es geht auch mit Batterie!

Hagen Jakubaschk

1



Der Glimmlampen-Durchgangsprüfer ist für den Bastler wie für den Fachmann ein unentbehrliches Hilfsmittel. Leider hatte er bisher einen Nachteil: Zu seinem Betrieb ist eine relativ hohe Gleichspannung erforderlich, und das bedeutete Bindung an Netzanschluß – man konnte diesen Durchgangsprüfer also nicht überallhin mitnehmen.

Mit Hilfe eines Transistor-Spannungswandlers (Sperrwandler) ist es jedoch möglich, die Glimmlampen-Betriebsspannung relativ einfach zu erzeugen und das ganze Prüfgerät, als kleines Taschengert ausgeführt, aus einer kleinen Batterie zu versorgen. Derartige Durchgangsprüfer wurden bereits u. a. vom Verfasser in seinem „Elektronik-Bastelbuch“ beschrieben. Sie hatten jedoch alle den Nachteil, daß der dafür erforderliche Kleinübertrager vom Amateur selbst gewickelt werden mußte – und diese Arbeit ist nicht jedermanns Sache. Da andererseits viele Leserzuschriften zu den früheren Veröffentlichungen das außergewöhnlich große Interesse an dieser interessanten Transistor-Glimmlampen-Anwendung zeigten, wurde dieses Prinzip weiterentwickelt, so daß jetzt bei vereinfachter Schaltung ein handelsüblicher Kleinübertrager benutzt werden kann und jede schwierige Arbeit beim Aufbau entfällt.

Abb. 1 zeigt die neue Schaltung. Als Übertrager wird ein handelsüblicher Treibertransformator vom „Mikki“ benutzt (Typ K 32). Dessen Daten seien hier für diejenigen Leser angeführt, die die neue Schaltung mit anderen, selbstgewickelten oder geeignet scheinenden Übertragern nachbauen

wollen: K 32 – Kern: EE 16/48, Blechstärke 0,35 mm. L 1, L 2: je 300 Wdg., 0,1 CuL (21 Ω), L 3: 1000 Wdg. 0,07 CuL (120 Ω).

Die Schaltung arbeitet als Sperrwandler (das Prinzip des Sperrwandlers findet man ebenfalls im „Elektronik-Bastelbuch“), daher ist auf richtige Polung von L 1 und L 2 zu achten. Für den Übertrager K 32 sind die Anschlüsse auf Abb. 1 angegeben. Abb. 2 zeigt die Lage der Anschlüsse, auf die Lötflächen des K 32 gesehen. Da diese nicht beschriftet sind, prüft man zunächst mit der auf Abb. 2 punktiert angegebenen Anordnung (bzw. Ohmmeter o. ä. Durchgangsprüfer), welche zwei, auf gegenüberliegenden Kernseiten liegende Anschlüsse, Durchgang zueinander haben. Dies sind 1 und 2, die übrigen Anschlüsse ergeben sich hieraus nach Abb. 2, wenn man die so gefundenen Anschlüsse 1 und 2 in die gezeichnete Lage bringt.

Wie Abb. 1 zeigt, arbeitet der Sperrwandler ohne Basisvorspannung. Außer Transistor T, Übertrager und zwei Glimmlampen sind also – bis auf einen eventuellen Batterieschalter – keine weiteren Bauelemente und bei der ersten Inbetriebnahme auch keinerlei Einstellung oder Abgleich erforderlich; einfacher geht es kaum noch!

Eine weitere angenehme Eigenschaft dieser Schaltung ist, daß der Transistor hier kein besonders ausgesuchtes Exemplar zu sein braucht. Es eignet sich praktisch jeder beliebige Kleinleistungstransistor der Leistungsklasse 50 bis 150 mW, u. a. also die preiswerten „Bastlertypen“ LA 50 und LA 100. Der Stromverstärkungs-

faktor β ist nebensächlich und kann zwischen nur 15 und etwa 100 liegen – das Versuchsmuster schwang noch mit einem Transistor LA 50 mit $\beta = 11$ und $I_{ceo} = 0,9 \text{ mA}$ an! „Gute“ Exemplare mit geringem Reststrom sind nicht einmal vorteilhaft, da ein gewisser Reststrom Voraussetzung für den Anschwingvorgang ist. Man kann hier also vorteilhaft minderwertige Transistorexemplare aus der „Bastelkiste“, die wegen zu hohem Reststrom, zu geringer Verstärkung, zu hohem Rauschen oder aus ähnlichen Gründen anderweitig nicht verwendbar sind, einsetzen.

Die Betriebsspannung kann je nach Transistor-exemplar zwischen 3...6 V gewählt werden; höhere Spannung ergibt eine höhere Leuchtkraft der Glimmlampen. Die obere Grenze der Batteriespannung ergibt sich aus der – mit der Spannung steigenden – Stromaufnahme, die maximal 80 mA betragen soll und bedarfsweise bei X kontrolliert wird. Die untere Grenze ist durch das Anschwingverhalten gegeben (das über den I_{ceo} -Einfluß auch mit der Umgebungstemperatur zusammenhängt). Bei normaler Zimmertemperatur schwingen die meisten Transistoren noch mit 1,5 V an, mit Rücksicht auf tiefere Umgebungstemperatur wird man die Spannung sicherheits-halber etwas höher wählen. Hiernach, und nach der beabsichtigten Aufbauform (Gehäuseform und Größe – Plast-Tablettenschachteln oder kleine Haushaltwarendosen sind gut geeignet!), wird man die geeignete Batterieform wählen.

Wie bei jedem Sperrwandler muß die Ausgangsspannung begrenzt werden, was hier durch die Glimmlampe Gl 1 geschieht. Sobald der Ausgangsimpuls an L 3 die Höhe der Zündspannung von Gl 1 erreicht, zündet diese. Mit Rücksicht auf Übertrager und Transistor sind Glimmlampen niedriger Zündspannung (80...100 V max.) ohne eingebauten Vorwiderstand notwendig. Die ideale und auch preislich günstigste Glimmlampenform dafür ist die bekannte kleine Prüfstift-Stab-Glimmlampe aus den Polprüfstiften. Gl 1 leuchtet also bei offenen Prüfanschlüssen „Prüf.“ ständig und dient zugleich als Betriebskontrolle (wenn Gl 2 und die Prüfanschlüsse fortgelassen werden, eignet sich das Ganze als einfacher Transverter zum Betrieb von Kontrollglimmlampen an Batteriegeräten!).

Bei „Prüf.“ werden die üblichen Prüfschnüre angeschlossen, mit denen das zu prüfende Objekt (Kondensator, hochohmiger Widerstand, Leitungs isolation, Verbindungsleitungen usw.) ange-tastet wird. Für die richtige Funktion ist Voraus-setzung, daß Gl 2 eine etwas niedrigere Zünd-spannung hat als Gl 1. Praktisch ist das jedoch sehr einfach zu verwirklichen: Infolge Fertigungs-toleranzen haben zwei Glimmlampen praktisch nie eine genau gleiche Zündspannung. Man kann daher zwei beliebige (typengleiche!) Glimmlam-pen kaufen und schaltet diese zunächst parallel („Prüf.“ verbinden!). Diejenige Lampe, die dann aufleuchtet, ist die mit der geringeren Prüfspan-

Information für die Leser der Illustrierten Reihe für den Typensammler

In einer Umfrage äußerten viele Leser den Wunsch, die Hefte dieser Reihe alle 14 Tage erscheinen zu lassen und den Verkaufspreis zu senken. Eine vierzehn-tägige Erscheinungsfolge der Hefte kann der Verlag zur Zeit wegen des Umfangs der damit verbundenen Arbeiten nicht gewährleisten. Eine Senkung des Verkaufs-preises ist jedoch nur bei einer Verringerung des Arbeitsaufwandes möglich. Aus diesem Grunde hat sich der Verlag entschlossen, die

Illustrierte Reihe für den Typensammler

ab Heft 26 ohne „Variant-Modell“ erscheinen zu lassen.

Bei einem Umfang von 24 Seiten (das ist die durchschnittliche Länge der Typen-beschreibungen in allen bereits erschienenen Heften), ansonsten aber gleicher Aus-stattung mit Fotos, Röntgenschnitt und plastischen Vierseitenriß, kostet das Heft künftig

1,- MDN.

Heft 26 · Transporthubschrauber Sikorsky S-58 / Westland „Wessex“
Erscheint voraussichtlich im August

Die Illustrierte Reihe für den Typensammler ist erhältlich bei der Deutschen Post



DEUTSCHER MILITÄRVERLAG, BERLIN

nung. Sie wird bei Gl 2 eingesetzt. Demzufolge wird beim fertigen Gerät stets bei offenen „Prüf“-Anschlüssen Gl 1 leuchten, bei verbundenen Prüfleitungen jedoch Gl 2, wobei Gl 1 verlischt. Befindet sich zwischen den Prüfanschlüssen ein hochohmiges Objekt, so wird Gl 2 nur entsprechend schwach aufleuchten, wobei Gl 1 eventuell nicht verlischt. Wird Gl 2 im Gehäuse etwas vertieft angeordnet und gegen Nebenlicht abgeschattet, so lassen sich mit diesem Gerät noch Widerstände um $15\text{ M}\Omega$ und mehr am schwachen Glimmen von Gl 2 erkennen.

Die Prüfspannung tritt an den Prüfanschlüssen mit der auf Abb. 1 angegebenen Polarität auf. Da es sich um eine (impulsweise auftretende) Gleichspannung handelt, können demzufolge auch Kondensatoren u. ä. Gleichspannungsprüfung voraussetzende Bauteile geprüft werden; jedoch keine Halbleiter, keine Elkos und keine Bauelemente, deren Isolations-Spannungsfestigkeit unter etwa 100 V liegt. Durchgangsprüfungen

niederohmiger Bauteile sind ohne Einschränkung möglich, da der Prüfstrom unter 1 mA liegt.

Daß die Schaltung eine Prüf-Gleichspannung abgibt, erscheint wegen des Fehlens eines Gleichrichters zunächst merkwürdig, es erklärt sich aber aus der Sperrschwingerfunktion. Der im Sperrmoment des Transistors auftretende Spannungsimpuls erreicht die durch die Zündspannung von Gl 2 oder Gl 1 gegebene Höhe, für diese Impulsrichtung ist also Gl 2 „durchlässig“, da sie hierbei zündet, wenn „Prüf.“ verbunden sind. Der entgegengesetzt gepolte Impuls im Öffnungsmoment des Transistors erreicht aber nur die durch das Windungszahlverhältnis $L1/L3$ des Übertragers gegebene Höhe, also nur das reichlich Dreifache der Batteriespannung. Dieser Wert liegt unter der Zündspannung von Gl 1 und Gl 2, so daß beide hierbei nicht zünden und dieser Impuls nicht zur Auswirkung kommt. An den Prüfanschlüssen treten daher tatsächlich nur Impulse einer Polarität auf.

Mit einem Druck aufs Knöpfchen...

Hansdieter Valentini, Berlin

2

... wird heutzutage in Neubauwohnungen die Beleuchtung ein- oder ausgeschaltet. Die bisher üblichen Dreh-, Wipp- oder Kipp-Schalter wurden durch den Drucktaster abgelöst. Viele Leser sind von dieser Neuerung begeistert und interessieren sich für die technischen Details und die Funktion der Schaltung.

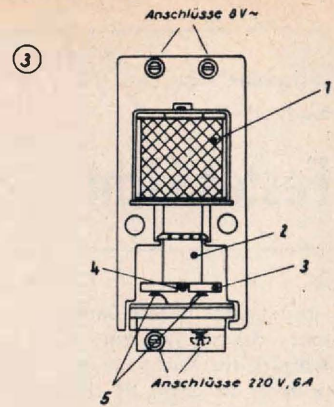
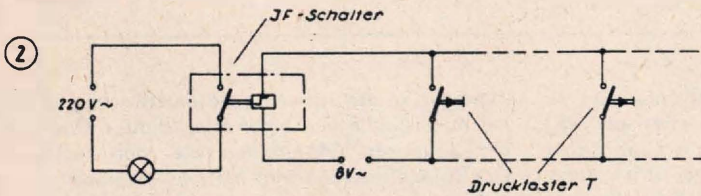
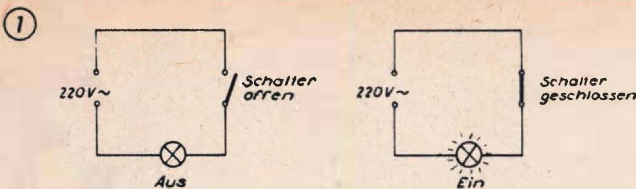
Die Drucktasten-Schaltung ist keine Marotte unserer Installationstechniker, sondern durch das Einführen neuer, industrieller Baumethoden bedingt. So bereitet die Großplattenbauweise, in der die meisten unserer Neubauten errichtet werden, bei der Verlegung von Starkstrom-Leitungen in der vertikalen Ebene erhebliche Schwierigkeiten. (Aus eben diesem Grunde entstand die sog. Horizontal-Installation.) Dieser Nachteil entfällt bei der Schaltung mit Drucktastern oder, fachmännisch ausgedrückt, bei der schwachstrom-gesteuerten Horizontalinstallation. Hierbei wird die dünne Fernmeldeleitung einfach hinter der Türschalung verlegt. Die wesentlich dickeren Starkstrom-Schalterleitungen entfallen damit.

Aus dem eben gesagten ist ersichtlich, daß die Drucktaster-Schaltung auf der Schwachstrom-Basis beruht. Vergewärtigen wir uns noch einmal die traditionelle Schaltung (Abb. 1). Durch manuelles Betätigen des Schalters (220 V) wird

der Stromkreis geschlossen und die Lampe brennt.

Beim schwachstromgesteuerten Stromkreis (Abb. 2) liegen die Verhältnisse etwas anders. Durch das kurzzeitige Drücken der Taste T erhält der Zentralverteiler befindliche Installationsstern-(IF)-Schalter den Schwachstromimpuls (8-V-Klingeltrafo-Spannung) zum Ein- bzw. Ausschalten des entsprechenden Starkstromkreises.

Dabei arbeitet der IF-Schalter nach folgendem Prinzip (Abb. 3): Wird die Spule 1 erregt (Drücken der Taste), zieht sie den Anker 2 einschließlich des Kontaktstellers 3 an, wobei dieser etwas gedreht wird. Nach Rückgang der Erregung (Loslassen der Taste) fällt der Anker unter weiterer Drehung in die Endlage zurück, jetzt jedoch um 45° gedreht. In dieser Stellung werden die Gegenkontakte 5 durch den Kreuzkontakt 4 auf dem Kontaktsteller überbrückt (Ein-Stellung). Ein erneutes Betätigen des Schalters bewirkt dann



wieder den gleichen Vorgang, wodurch die Gegenkontakte durch den Kreuzkontakt des Kontakttellers nicht überbrückt werden (Aus-Stellung).

Dieser Wiederholungs-Effekt kann auch durch andere Mechanismen erreicht werden, z. B. über ein Nockenrad usw.

Obleich sich nun die Materialkosten durch den IF-Schalter gegenüber der herkömmlichen Installation erhöhen, ist die Montage einfacher und die Vorfertigung überhaupt erst möglich. Das ist ein weiterer Gesichtspunkt zur Einführung der Drucktaster-Schaltung.

Die bisher dargestellten Möglichkeiten verwirklichen alle das Prinzip des Stromstoß-Schalters, der – wie der Name schon sagt – mittels Stromstoß (Impuls) den Ein- bzw. Aus-Zustand des Stromkreises herstellt. Doch ist der Aufbau von Drucktaster-Schaltungen mit Wiederholungseffekt prinzipiell auch mit anderen Relais möglich. Ihre Kontakte zur Schaltung des Starkstromkreises müssen nur für 220 V und die entsprechende Schaltleistung ausgelegt sein. Dem Interessierten seien unter Hinweis auf den Artikel von Claus Garbade in „Jugend und Technik“, Heft 3/1966, zwei derartige Schaltungen an Hand der Stromlaufpläne erklärt.

Schaltung 1 (Abb. 4): Durch das Schließen der Taste T (von der mehrere parallel geschaltet werden können) wird über den Kontakt c_2 und den in Ruhestellung befindlichen Kontakt b_2 Relais A an Spannung gelegt, welches anzieht und seine a -Kontakte umlegt. Über die Kontakte a_1 und b_1 wird nun Relais C erregt, das sich über den jetzt geschlossenen Kontakt c_1 selbst hält. Dieser Vor-

gang geschieht so schnell, daß eine kurzzeitige Kontaktgabe an T ausreicht. Beim Loslassen der Taste T fällt das Relais A wieder ab.

Beim nochmaligen Drücken von T spricht über den nunmehr umgelegten Kontakt c_2 und über a_3 das Relais B an, das seinen Kontakt b_1 öffnet. Dadurch fällt Relais C ab und der Ausgangszustand ist wieder erreicht.

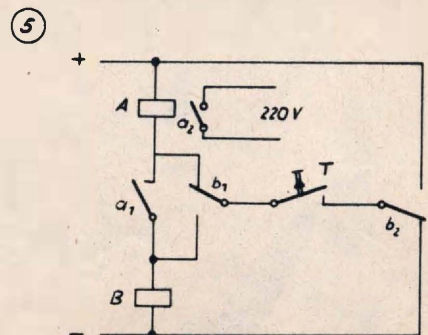
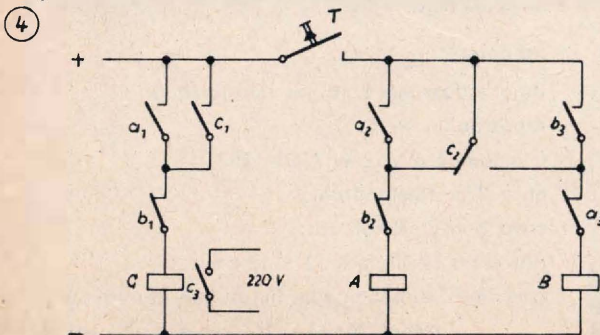
Die Kontakte a_2 und b_3 dienen zur sicheren Funktion der Schaltung. Mittels Starkstromkontakt c_3 können Starkstromverbraucher geschaltet werden.

Schaltung 2 (Abb. 5): Beim Drücken der Taste T (von der wiederum mehrere parallel liegen können) wird Relais A über die Kontakte b_1 und b_2 an Spannung gelegt und zieht an. Läßt man die Taste los, so spricht über a_1 zusätzlich das in Reihe liegende Relais B an, welches seine Kontakte b_1 und b_2 umschaltet.

Durch abermaliges Drücken der Taste wird Relais A kurzgeschlossen und fällt ab. Nach Loslassen der Taste, dann auch Relais B. Der Ausgangszustand ist wieder hergestellt.

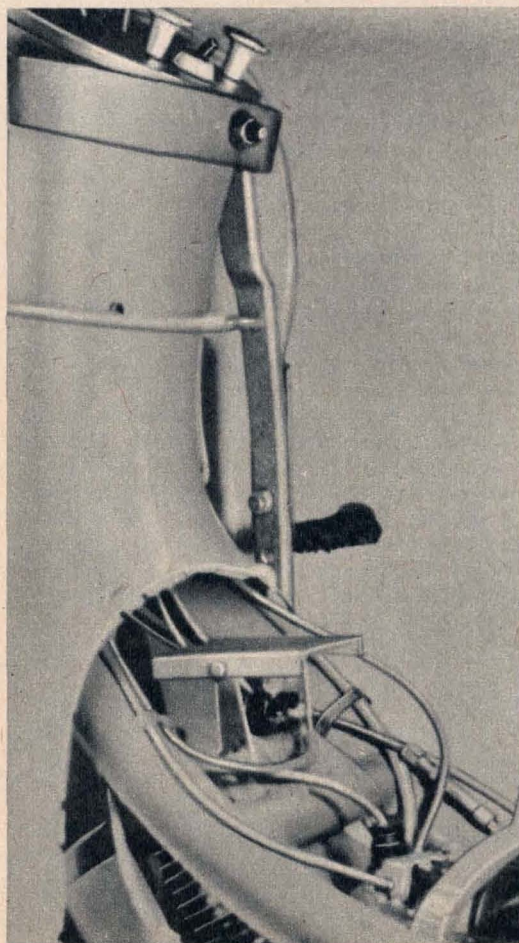
Über den Starkstromkontakt a_2 lassen sich auch hier wieder Starkstromverbraucher ein- und ausschalten.

Soweit zwei von vielen Möglichkeiten. Welche von den beiden benutzt wird, sei jedem selbst überlassen. Von technischen Daten wurde abgesehen, da jeder Interessierte einen anderen Materialfundus besitzt. Der bequemste unter ihnen wird bestimmt nicht die Möglichkeit außer acht lassen, Drucktaster mit Steckkontakten zum Anschluß von Handdrucktastern einzubauen, die über Stecker und Verlängerungsleitung das Ein- und Ausschalten von jeder Zimmerecke aus gestatten.



Festes Licht

Ich bin öfter nachts unterwegs, und dabei hat es mich schon zweimal erwischt. Jedesmal war schwärzeste Nacht um mich, und mir blieb nichts anderes übrig, als zu schieben. Dabei ist mir dann der Gedanke gekommen, daß die „Schwalbe“ ja eine Batterie hat, die ich für meine Zwecke dienstbar machen könnte.



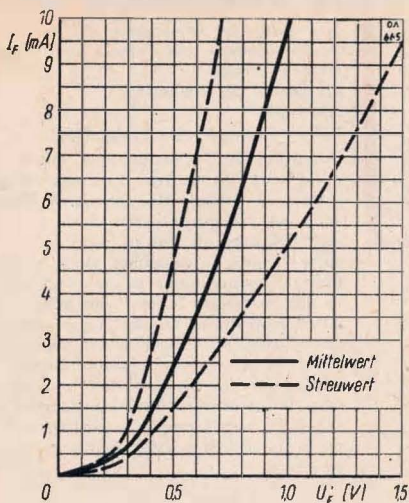
Zunächst kaufte ich eine Bajonettfassung B 10 mit Kunststoffuß und einen Kippschalter. Das sind die „teuersten“ Materialien, die man benötigt. Die Bajonettfassung wird mit zwei M-3-Schrauben auf der vorderen Motoraufhängung befestigt, dazu muß man 2,4-mm-Löcher bohren. Die Haltbarkeit der Aufhängung wird dadurch nicht beeinträchtigt. Den Kippschalter brachte ich zwischen den Knöpfen für Luftklappe und Kraftstofftupfer an. Ein weißer Schalter eignet sich am besten, er fügt sich gut ein und fällt wenig auf. Die Glühlampe mit Bajonettsockel hat 6 V, 2 W (wie Parklicht). Um von dieser nicht geblendet zu werden, habe ich einen Reflektor gebaut, der beweglich auf zwei Stützen angebracht ist und dadurch die Möglichkeit bietet, das Licht dorthin zu lenken wo es gerade benötigt wird. Entweder in Richtung Vergaser oder in Richtung Vorderrad. Als Material für den Reflektor eignet sich jedes glänzende Metall (Alu- oder Weißblech). Um es vor Korrosion zu schützen, wird es zweckmäßigerweise mit einer Schicht farblosem Lack überzogen. Die Stützen des Reflektors müssen an den Enden geschlitzt sein, so daß sie auf die M-8-Schraube der Motoraufhängung passen, dann wird die M-8-Mutter fest angezogen.

Der elektrische Teil ist auch nicht schwierig. Der Draht wird im Scheinwerfergehäuse an die Klemme 15 angeschlossen, die bei eingeschalteter Zündung am Plus der Batterie liegt, erst dann wird er an den Kippschalter angeklemt. Dadurch ist ausgeschlossen, daß Unbefugte die Lampe einschalten und unbemerkt die Batterie entladen wird. Der Betrieb der Lampe ist also nur möglich bei eingeschalteter Zündung. Den Minuspol kann man vom Scheinwerfergehäuse (Klemme 31) mitziehen, oder jede in der Nähe liegende Schraube von Motor oder Rahmen benutzen. Um den Draht vor mechanischer Beanspruchung zu schützen, wird er in Plastschlauch eingezogen und an den vorhandenen Bandschellen befestigt.

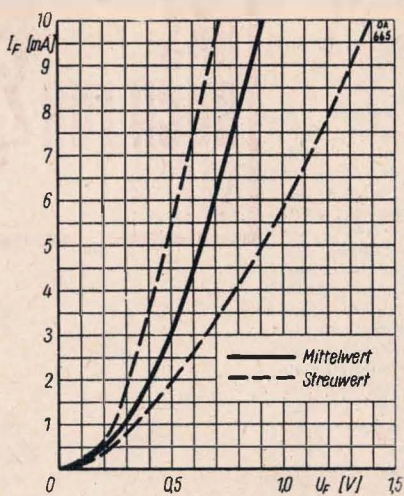
Material:

- Bajonettfassung B 10 mit Kunststoffuß;
- Kippschalter weiß;
- Glühlampe 6 V, 2 W (TGL 10833);
- etwa 2 m Telefondraht;
- etwa 2 m Plastschlauch;
- Alu- oder Weißblech 12 × 12 cm;
- zwei M-3-Schrauben zum Befestigen der Fassung.

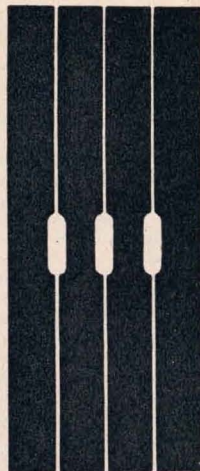
Horst Domke, Hoyerswerda-Neustadt



Durchlaßkennlinie bei $t_a = 25\text{ °C}$



Durchlaßkennlinie bei $t_a = 60\text{ °C}$



Universaldiode

GA 102

(OA 665)

Kennwerte bei $t_a = 25\text{ °C}$

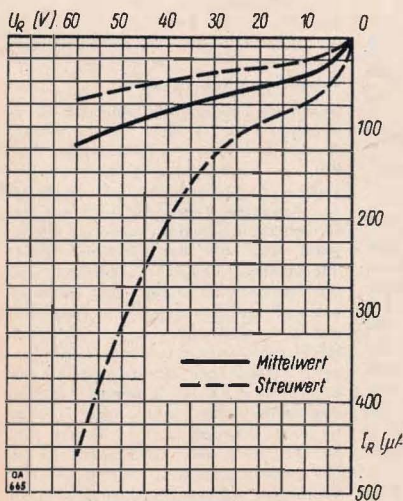
Durchlaßspannung bei $I_F = 3\text{ mA}$
 Sperrstrom bei $U_R = 10\text{ V}$
 bei $U_R = 60\text{ V}$

$U_F \approx 1\text{ V}$
 $I_R \approx 40\text{ }\mu\text{A}$
 $I_R \approx 350\text{ }\mu\text{A}$

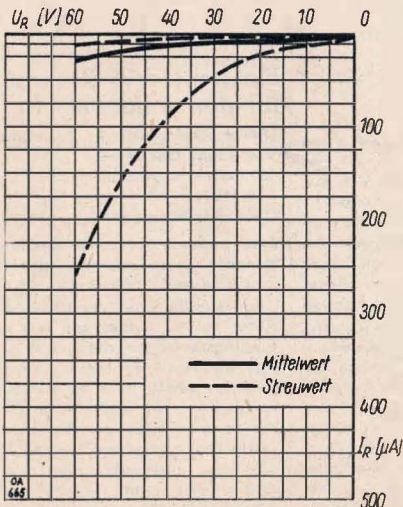
Grenzwerte

	bei $t_a = 25\text{ °C}$	60 °C
Sperrgleichspannung	U_R max 60 V	max 50 V
Sperrscheitelspannung ($f \geq 25\text{ Hz}$)	$\hat{U}_R$ max 70 V	max 65 V
Sperrstoßspannung (1 s, Pause $> 1\text{ min}$)	$\hat{U}_{RS}$ max 80 V	max 75 V
Durchlaßgleichstrom	I_F max 12 mA	max 2,5 mA
Durchlaßscheitelstrom ($f \geq 25\text{ Hz}$)	$\hat{I}_F$ max 45 mA	
Durchlaßstoßstrom (1 s, Pause $\geq 1\text{ min}$)	$\hat{I}_{FS}$ max 100 mA	

Sperrschichttemperatur t_j max 75 °C



Sperrkennlinie bei $t_a = 25\text{ °C}$



Sperrkennlinie bei $t_a = 60\text{ °C}$

VEB
Werk für
Fernsehelektronik
Berlin



RFT
 electronic

Kampf dem Straßenunfall

Prof. Dr. med. Hanns Schwarz
144 Seiten, 34 Abb., 6 Tafeln
7,80 MDN
Gustav Fischer Verlag, Jena

In diesem Band sind die Referate und Diskussionen der 5. Tagung der Medizinisch-Wissenschaftlichen Gesellschaft der DDR zum Studium der aktuellen Lebensbedingungen wiedergegeben. Innerhalb der drei Hauptthemengruppen „Das Fahrzeug“, „Der Mensch“, „Die Straße“ nahmen Wissenschaftler und Praktiker zu den vielfältigen Problemen des Unfallschutzes der Fahrzeuginsassen Stellung. Den motorisierten Verkehrsteilnehmer werden nicht nur die Ausführungen von Prof. v. Ardenne über Sicherheitsprobleme im Fahrzeugbau selbst interessieren. Er wird sich bestimmt ebenso aufmerksam mit den physiologischen und psychologischen Erkenntnissen der Mediziner im Zusammenhang mit den Straßenunfällen beschäftigen. — nk —

Probleme der Kybernetik, Bd. 8

Wissenschaftliche Redaktion der russischen Ausgabe A. A. Ljapunow
396 Seiten, 38 Abbildungen, 10 Tabellen
44,— MDN
Akademie-Verlag, Berlin

Das Buch ist nur dem Fachwissenschaftler zugänglich. Auf hohem Niveau behandeln sowjetische Wissenschaftler spezielle Probleme der Kybernetik, wie die Theorie der Steuersysteme und Fragen der mathematischen Linguistik. In der UdSSR ist bereits der 13. Band dieser Reihe erschienen; die Übertragung der Bände unter Berücksichtigung besonderer Gesichtspunkte ins Deutsche ist geplant. Sie und die bereits vorliegenden Ausgaben sind wichtiges Studienmaterial für unsere Kybernetiker. Cr.

Einführung in die Plasmaphysik und ihre technische Anwendung

Herausgegeben von Gustav Hertz und Robert Rompe
268 Seiten, 142 Abbildungen, 7 Tabellen
29,50 MDN
Akademie-Verlag, Berlin

Die Plasmaphysik ist breiteren Kreisen eigentlich nur unter dem spektakulären Aspekt der Möglichkeiten, die sich aus Kernfusionen ergeben, bekannt geworden. Auf anderen Gebieten der Plasmaphysik wurden jedoch handgreifliche Erfolge erzielt. Das Buch soll einen umfassenden Überblick über dieses Spezialgebiet vermitteln. Die Autoren der einzelnen Kapitel — meist jüngere, aber erprobte, mit der Materie bestens vertraute Wissenschaftler — haben die Probleme so dargelegt, daß sie nicht nur dem Physiker, sondern auch dem wissenschaftlich Interessierten Ingenieur zugänglich sind. Noch etwas anderes muß als gelungen bezeichnet werden: die Herausarbeitung typischer Begriffe, Arbeitsmethoden und Gemeinsamkeiten, die charakteristisch für einen modernen Lehrstil ist.

Fawl



Wo steckt der Fehler?

Mathematische Trugschlüsse und Warnzeichen
Gesammelt von Prof. Dr. W. Lietzmann
184 Seiten
4,80 MDN
B. G. Teubner Verlagsgesellschaft, Leipzig

Das Büchlein behandelt Trugschlüsse, die z. B. in der Trigonometrie und Stereometrie, in der Wahrscheinlichkeitslehre und in der Differential- und Integralrechnung auftreten können. Daneben wird eine Reihe echter Schülerfehler beschrieben. Der Stoff geht nicht über die Kenntnisse von Ober- und Mittelschülern hinaus. Der Autor gibt absichtlich bei den Schülerfehlern und Trugschlüssen keinen Hinweis darauf, wo denn nun der Fehler steckt, um zu vermeiden, daß es sich der Leser zu leicht macht. Das Buch dürfte seine Liebhaber bei allen an mathematischen Denksportaufgaben Interessierten finden, ist aber — da es die Fähigkeit zum Vermelden mathematischer Trugschlüsse schult — weit mehr als nur eine Sammlung von „Knobelern“. L. D.

Elektronisches Rechnen für den Amateur

(Reihe: Der praktische Funkamateureur)
Von Claus Goedecke
100 Seiten, 65 Abbildungen
1,90 MDN
Deutscher Militärverlag

Das Büchlein ist allen Bastlern, Stationen junger Techniker, die sich mit dieser Materie befassen, und anderen Interessierten Laien, zu empfehlen. Der Autor hat es verstanden, mit viel Einfühlungsvermögen die gewiß nicht immer einfachen Probleme seines Fachgebietes verständlich zu machen. Hervorzuheben ist, daß Claus Goedecke nie versucht hat, über das einmal gesetzte Ziel hinauszugehen. So ist dann ein Band entstanden, der genau das erfüllt, was man von ihm erwartet; nämlich die Grundlagen des elektronischen Rechnens zu erläutern und viele praktische Beispiele für den Nachbau zu bieten. La

Tiefste Temperaturen

Erzeugung und Anwendung in Wissenschaft und Technik
Dr. Felix Lange
214 Seiten, 140 Abbildungen
5,50 MDN
VEB Fachbuchverlag Leipzig, 1964

Stickstoff und Sauerstoff sind Grundstoffe der chemischen Synthese, sie werden in großen Mengen durch Destillation flüssiger Luft bei etwa -200°C erzeugt. Das ist nur ein Beispiel für die Anwendung tiefer und tiefster Temperaturen in der Technik. In der modernen Technik und Wissenschaft rückt dieses Gebiet in der nächsten Zukunft noch mehr in den Vordergrund. Das in der „Polytechnischen Bibliothek“ erschienene Büchlein ist eine allgemeinverständliche Darstellung, die die Erzeugung und Anwendung tiefer und tiefster Temperaturen erläutert. V.

Taschenbuch Elektrotechnik

Band 2 Starkstromtechnik
Herausgeber Eugen Philippow
1260 Seiten, 1170 Abb., 340 Tafeln
48,— MDN
VEB Verlag Technik

Für alle auf dem Gebiet der Elektrotechnik technisch-wissenschaftlich tätigen Fachleute in Forschung, Lehre, Entwicklung, Konstruktion und Produktion, für alle Studenten ist der 2. Band dieser Serie gedacht. Er baut auf den im 1. Band enthaltenen Grundlagenwissenschaften der Elektrotechnik auf und behandelt folgende Gebiete: Elektrische Maschinen — Elektrische Antriebe — Elektrische Apparate — Elektrische Energietechnik — Elektrische Isolatoren und Isolierungen — Elektrowärme — Lichttechnik — Technische Elektrochemie. V. T.

Elektronisches Jahrbuch 1966

Herausgegeben von Ing. Karl-Heinz Schubert
388 Seiten mit zahlreichen Abbildungen
7,80 MDN
Deutscher Militärverlag

Das neue Elektronische Jahrbuch ist erschienen und ... beim Verlag bereits wieder vergriffen. Auch in diesem Jahr hat der Herausgeber gemeinsam mit seinem Autorenkollektiv ein Buch zusammengestellt, in dem nicht nur der Funkamateureur, sondern darüber hinaus jeder Anhänger der Elektronik vieles Interessantes findet. Übersichten über die Weiterentwicklung auf Gebieten wie z. B. der Transistor- und Lasertechnik, Bauanleitungen, u. a. für einen HF-Stereo-Decoder und zahlreiche andere Artikel mit Gerätevorstellungen, bilden den hohen Informationsgehalt des vorliegenden Jahrbuches. Sehr zu begrüßen ist, daß auch in diesem Jahr wieder an einen umfangreichen Tabellenanhang gedacht wurde. Diesmal handelt es sich um die Bezeichnung sowjetischer Transistoren, die Parallelschaltung genormter Widerstandswerte, funktentechnische Nomogramme und Transistortabellen. A. D.

Lehrbuch der Elektronenröhren

Band 1 Allgemeine Grundlagen
Prof. Dr. H. Barkhausen
238 Seiten, 117 Abb., 8,60 MDN
S. Hirzel Verlag Leipzig

Die vier Bände des Barkhausenschen Lehrbuches haben seit ihrem ersten Erscheinen, das nun bereits einige Jahrzehnte zurückliegt, im Zuge der immer mehr an Bedeutung gewinnenden Einführung der Elektronik einen großen Interessentenkreis in aller Welt gewonnen. Da in jedem Band – Band 2 behandelt Verstärker, Band 3 die Rückkopplung, Band 4 Gleichrichter und Empfänger – neben den Grundlagen der Elektronenröhren vor allem die Theorie der Schaltungen sehr ausführlich dargestellt ist und diese Theorie für Röhren- und Transistorschaltungen in gleicher Weise anwendbar ist, wird das Barkhausensche Grundlagenwerk auch in Zukunft ein nutzbringender und zuverlässiger Ratgeber bleiben. H. V.

Neue Technik in der Forstwirtschaft

Dr. Werner Jacob
160 Seiten, 96 Abbildungen
4,50 MDN
VEB Fachbuchhandlung Leipzig

49 000 Menschen gehen allein in der DDR ihrer täglichen Arbeit im Walde nach. Um Höchstleistungen sowohl in der Menge als auch in der Qualität



zu erzielen, müssen sie die biologische Produktion des Waldes von der Samen-ernte über die Bodenbearbeitung bis zur Holzernte mit der modernen Technik regeln und steuern können. In den letzten Jahren wurde die schwere körperliche Arbeit in zunehmendem Maße durch den Einsatz von Maschinen erleichtert. Das Buch informiert über den gegenwärtigen technischen Stand und gibt einen Ausblick auf die zukünftige

Entwicklung der Forstmaschinen. Es wendet sich vor allem an alle Beschäftigten in der Forstwirtschaft, der Holzindustrie und in anderen verwandten Berufen. F. L.

Grundausbildung Landtechnik

Traktorenkunde
Joachim Konrad
200 Seiten mit zahlreichen Abbildungen
6,— MDN
VEB Deutscher Landwirtschaftsverlag

Die Traktorenkunde wendet sich in erster Linie an alle Jugendlichen in der beruflichen Grundausbildung für landwirtschaftliche Berufe, um sie mit dem Aufbau der Traktoren und den funktionstechnischen Vorgängen vertraut zu machen. Eingangs werden ausführlich Arbeitsweise und Funktion des Motors erläutert. Da im Traktorenbau unserer Republik ausnahmslos Viertakt-Dieselmotoren verwendet werden, konzentrierte sich der Autor nur auf sie. Danach werden dann auch alle anderen Teile, wie z. B. die Kraftübertragung und das Fahrwerk vorgestellt. Außerdem wurden in die Traktorenkunde zahlreiche praktische Hinweise eingearbeitet und jedem Abschnitt eine Zusammenfassung über Wartung und Instandsetzung hinzugefügt. D. L.

Motorroller

TATRA

S 125

Ein Spitzenerzeugnis
aus der ČSSR

sportlich
zuverlässig
komfortabel

2250,— MDN

Auch zu günstigen Teilzahlungsbedingungen
Informieren Sie sich bitte im Fachhandel



Die Schallmauer

Zur III. Umschlagseite

1. Zeile:

Von einem vor Anker liegenden Schiff aus kann man ein System konzentrischer Wellen erzeugen, die sich mit der Geschwindigkeit $C = \nu \cdot \lambda$ (λ = Wellenlänge, ν = Frequenz) fortpflanzen. Bewegt sich das Schiff langsam, umschließen sich die Kreise zwar immer noch, drängen sich aber in Bewegungsrichtung näher aneinander. Führt das Schiff schneller als mit C , schneiden sich die Kreise und ihre gemeinsame Tangente stellt die Wellenfront einer Stoßwelle dar.

2. Zeile:

Wenn ein Flugzeug langsam fliegt, umfließen die Stromfäden das Profil. Fliegt es aber schneller als mit Schallgeschwindigkeit, erfolgt in Flugrichtung kein Schallsignal mehr; es bildet sich eine Stoßwelle, und die komprimierte Luft bekommt dadurch eine derartige Energie, daß die Moleküle dissoziieren und ionisiert werden.

3. Zeile:

Man stellt fest, daß beim Übergang von Unterschall- zu Überschallgeschwindigkeit verschiedene Erscheinungen auftreten, vor allem aber Stoßwellen einer besonderen Form, die an ein Lambda

erinnert. Diese asymmetrischen Erscheinungen vermindern den Auftrieb, erhöhen den Widerstand und kehren die Wirkung der Steuerung um.

4. Zeile:

Linke Hälfte: Die Doppeldetonation trat zu der Zeit am häufigsten auf, als die Schallgeschwindigkeit nur im Sturzflug erreicht und überschritten werden konnte. Zu Beginn und am Ende des Sturzflugs wurden Stoßwellen erzeugt, welche als eine Anhäufung von Schallenergie, die zwei Detonationen hervorrief, angesehen werden können. Das Knallen einer Peitsche ist von der gleichen Art.

Rechte Hälfte: Die Ablösung der Luftschraube durch Stahltriebwerke führte zu einer beträchtlichen Erhöhung der Geschwindigkeiten. Nach einer Periode des Unterschallflugs, die im Schema durch eine Vampire angedeutet ist, welche Pfeilflügel besitzt, um das Auftreten der „Schallmauer“ zu verzögern, mußte man, um diese zu überschreiten, völlig andere Formen entwickeln. Was die Raketen betrifft, so ähneln diese den aerodynamischen Formen von Artilleriegeschossen.

Nach „Epoche Atom und Automatisierung“



Ständige Auslandskorrespondenten: Joseph Szűcs, Budapest; Georg Ligeti, Budapest; Maria Ionascu, Bukarest; Fabien Courtaud, Paris; George Smith, London; L. W. Golowanov, Moskau; L. Bobrow, Moskau; Jan Tuma, Frantisek Chudarek, alle Prag; Ryszard Kreyser, Warschau; Iwan Wiltseff, Sofia; Konstanty Erdman, Warschau; Witold Szolginio, Warschau; Commander E. P. Young, London.

Ständige Nachrichtenquellen: ADN, Berlin; TASS, APN, Moskau; CAF, Warschau; MTI, Budapest; CTK, Prag; KHF, Essen.

Verlag Junge Welt; Verlagsdirektor Kurt Feitsch.

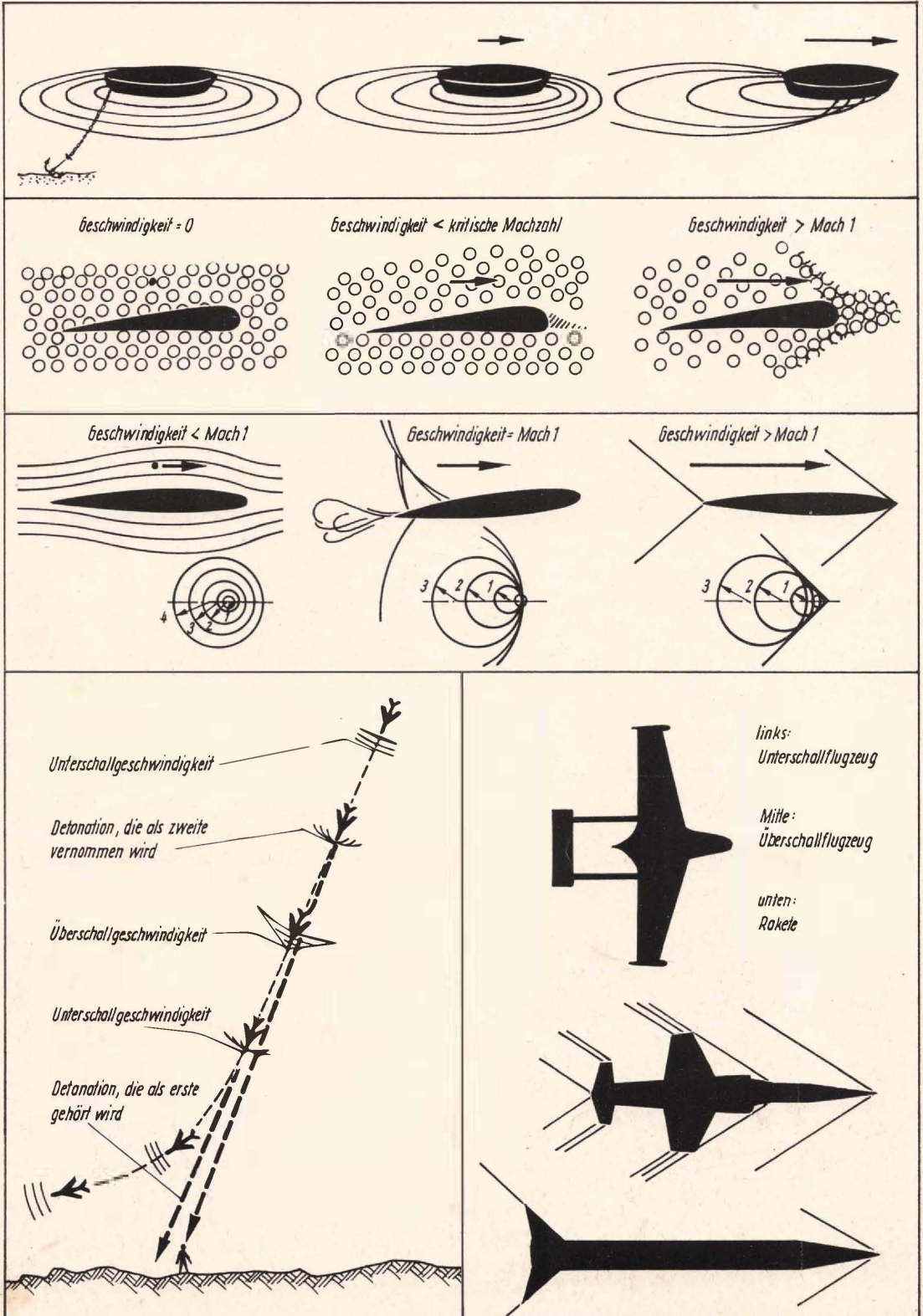
„Jugend und Technik“ erscheint monatlich zum Preis von 1,20 MDN. Anschrift: Redaktion „Jugend und Technik“, 108 Berlin, Kronenstraße 30/31, Fernsprecher: 20 04 61. Der Verlag behält sich alle Rechte an den veröffentlichten Artikeln und Bildern vor. Auszüge und Besprechungen nur mit voller Quellenangabe. Für unaufgefordert eingesandte Manuskripte und Bildvorlagen übernimmt die Redaktion keine Haftung.

Herausgeber: Zentralrat der FDJ. **Druck:** Umschlag (140) Druckerei Neues Deutschland; Inhalt (13) Berliner Druckerei. Veröffentlicht unter Lizenz-Nr. 1224 des Presseamtes beim Vorsitzenden des Ministerrates der DDR.

AAlleinige Anzeigenannahme: DEWAG WERBUNG BERLIN, 102 Berlin, Rosenthaler Straße 28-31, und alle DEWAG-Betriebe und -Zweigstellen der DDR. Zur Zeit gültige Anzeigenpreisliste Nr. 5.



Die Schallmauer



Das Farbfernsehsystem SECAM

